

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES  
(TOMO F SERFOR)

AUTO DIRECTORAL N° 048- 2020-MINEM-DGAAH

**PLAN DE REHABILITACIÓN  
DEL SITIO IMPACTADO  
S0111 (Sitio 16)**

**Planes de Rehabilitación de Trece (13) sitios impactados por  
Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes**

Elaborado para:



Presentado por:



Av. La Paz N° 1381, Miraflores, Lima, Perú  
RPM: #943903565, Tel. 255-8500 / 986664361  
proyectos@jci.com.pe, [www.jci.com.pe](http://www.jci.com.pe)

**PY-1801**

**Julio - 2021**

## ÍNDICE GENERAL

---

Tomo F: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) .....	1
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 INFORME COMPLEMENTARIO .....	1
OBSERVACIÓN N.º 1 .....	2
OBSERVACIÓN N.º 2 .....	10
OBSERVACIÓN N.º 3 .....	12
OBSERVACIÓN N.º 4 .....	14
OBSERVACIÓN N.º 5 .....	16
OBSERVACIÓN N.º 6 .....	17
OBSERVACIÓN N.º 7 .....	18
OBSERVACIÓN N.º 8 .....	21
OBSERVACIÓN N.º 9 .....	25
OBSERVACIÓN N.º 10 .....	28
OBSERVACIÓN N.º 11 .....	31
OBSERVACIÓN N.º 12 .....	34
OBSERVACIÓN N.º 13 .....	35
OBSERVACIÓN N.º 14 .....	37
OBSERVACIÓN N.º 15 .....	40
OBSERVACIÓN N.º 16 .....	42
OBSERVACIÓN N.º 17 .....	43
OBSERVACIÓN N.º 18 .....	46
OBSERVACIÓN N.º 19 .....	52
OBSERVACIÓN N.º 20 .....	64

## LISTA DE ANEXOS

---

Anexo 6.2	Mapas de ubicación (generales, por cuenca y microcuencas)
Anexo 6.4	Mapa con la ubicación de los puntos de por época húmeda y seca
Anexo 6.5	Documentación del muestreo de detalle

## Tomo F: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR)

### 1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Rehabilitación es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario cuyo alcance es generar un documento que permita la ejecución de la remediación en campo.

El documento objeto a revisión se elabora de acuerdo a las indicaciones establecidas en las bases técnicas para la ejecución del estudio; de las Indicaciones técnicas del Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú – FONAM- (en adelante, PROFONANPE) y la Empresa Supervisora; a los acuerdos técnicos de PROFONANPE, Supervisión, la Consultora JCI-HGE y las Federaciones y sus asesores de las CCNN y, en algunos casos a observaciones emanadas de las reuniones del Grupo Técnico Ambiental; entre otras.

Es importante resaltar la intervención de los entes opinantes a lo largo de la elaboración del presente estudio a través del Grupo Técnico Ambiental y de la Junta de Administración, durante los cuales tuvieron acceso a todos los documentos que comprometen este servicio y cuya validación técnica fue parte integral de los alcances para la ejecución del servicio.

El 26 de julio de 2019, FONAM (ahora PROFONANPE) presentó a la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, DGH) los Planes de Rehabilitación de trece (13) sitios impactados por Actividades de Hidrocarburos de la Cuenca del Río Corrientes, entre los cuales se encuentra el presente "Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111 (Sitio 16), (en adelante, PR del Sitio S0111).

El 27 de agosto de 2019, la DGH remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, DGAAH) el PR del Sitio S0111, para su respectiva evaluación.

### 2 INFORME COMPLEMENTARIO

El 2 de julio de 2020, El Consorcio JCI-HGE recibe por parte de PROFONANPE Auto Directoral N° 048-2020-MINEM-DGAAH el cual contiene el informe de Evaluación N° 195-2020-/MINEM-DGAAH/DEAH, donde se requiere a la Dirección General de Hidrocarburos que cumpla con presentar la documentación destinada a subsanar las observaciones formuladas al "Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111 (Sitio 16), incluyendo las formuladas por SERFOR mediante Informe Técnico N°241-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF-DGSPFS.

El presente informe de levantamiento de observaciones, cumple con la presentación de la documentación destinada a subsanar las observaciones formuladas al Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111 (Sitio 16), que mediante Auto Directoral N° 048-2020-MINEM-DGAAH la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos (DGAAH) solicita a la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), responder el Informe Técnico N° 0241-2020-MINAGRI-SERFOR-DGGSPFFS/DGSPF-DGSPFS correspondiente al Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).

## De la caracterización biológica de la flora y fauna terrestre

### OBSERVACIÓN N.º 1

JCI-HGE, en atención a los lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación (R.M. N°118-2017-MEM/DM) que señalan que debe realizarse una caracterización del área (2. Característica del área. 2.2 Descripción de las condiciones ambientales: geológicas, hidrogeológicas, hidrológicas, topográficas, climáticas, de suelo y cobertura vegetal, entre otras) incluye un ítem "Cobertura Vegetal" en cada uno de los 13 Planes de Rehabilitación. Se advierte que dicha evaluación de flora, vegetación y cobertura vegetal en cada uno de los 13 Planes de Rehabilitación es insuficiente para una caracterización pertinente con fines de elección de una alternativa técnica de rehabilitación y la rehabilitación misma.

Si bien en los ítems "3 Caracterización del sitio impactado" de los 13 Planes de Rehabilitación se incluyen ítem específicos de descripción del "componente flora y fauna" los mismos solo se ciñen a listas de especies con uso potencial. No se ha levantado información sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación. Si hay vegetación sobre los sitios contaminados es conveniente evaluar su afectación y su potencial de fitorremediación para posibilitar medidas complementarias a la alternativa elegida para la remediación. Por otro lado, puesto que el Plan de Rehabilitación es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario que tiene por objeto recuperar uno o varios componentes o funciones del ecosistema alterado y siendo el bosque el componente que caracteriza el ecosistema del área es conveniente una caracterización más detallada que determine un ecosistema de referencia, que evalúe los gremios forestales a la luz y establezca el estado sucesional del bosque en el área impactada y aledaña.

Se recomienda que JCI-HGE incluya una caracterización sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación, así como una caracterización más detallada que determine un ecosistema de referencia, que evalúe los gremios forestales a la luz y establezca el estado sucesional del bosque en el área impactada y aledaña.

### Respuesta:

La información de la composición de vegetación y enriquecimiento de descripciones de cobertura vegetal se ha actualizado en el **Anexo 6.2 / 6.2.8 Mapa de Cobertura Vegetal** indicando las coberturas vegetales Áreas de No-Bosque Amazónico (ANO-BA) y Bosque de colinas bajas (Bcb) cuyas áreas se representan en el **Cuadro 2-Ob-1a**. Asimismo, se realiza la incorporación de las subunidades de la cobertura vegetal, con el fin de observar las representaciones de las coberturas de bosque en el interior del sitio impactado (**Cuadro 2-Ob-1b**).

Estos cambios también se extienden al ítem **2.2.8 Cobertura Vegetal** del **Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111** para guardar concordancia, señalando su contenido a continuación:

#### **2.2.8 Cobertura vegetal**

Para la descripción de la cobertura vegetal de los sitios impactados durante la fase de campo, se tomó como referencia información secundaria presentada por Pluspetrol (2009), validándose cada una de las coberturas vegetales que se mencionan en dicho estudio, las cuales a su vez tienen correspondencia con las unidades de vegetación propuestas por MINAM (2015).

Las coberturas vegetales respecto a los Sitios se presentan en el **Anexo 6.2 / 6.2.8 Mapa de cobertura vegetal del sitio S0111**.

### **Bosque de colina baja (Bcb)**

Esta cobertura vegetal involucra a los bosques de colinas bajas moderadamente disectadas, que debido a la escala de trabajo y a la resolución espacial de las imágenes satelitales inicialmente no permitieron su discriminación; sin embargo, con ayuda de la información de cobertura vegetal publicado por GEO GPS PERÚ E.I.R.L., empleado por MINAM; desarrolladas en tierras originadas por acumulación fluvial muy antigua y que se presenta con diferentes grados de disección o erosión, con una elevación topográfica menor de 80 m de altura con respecto a su base. Esta cobertura vegetal será considerada como el ecosistema de referencia del presente proyecto en la cual se encuentran: *Inga sp.* "Shimbillo", *Cecropia sp.* "Cetico", *Pouteria sp.* "Quinilla", *Aniba sp.* "Moena", *Pourouma sp.* "Uvilla", *Eschweilera sp.* "Machimango", *Virola peruviana* "Cumala blanca", *Perebea guianensis* "Chimicua", *Otoba glycyarpa* "Aguanillo", *Licania sp.* "Parinari" y *Schizolobium sp.* "Pashanco", estas especies presentan los mayores índices de valor de importancia según la información secundaria.

### **Áreas de no bosque amazónico (ANO-BA)**

Áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria ("purma") y que están en descaso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, por lo tanto, son consideradas unidades antrópicas de cobertura vegetal. Esta unidad de vegetación es representativa de áreas de transición entre áreas caracterizadas por el bosque de colinas bajas y las áreas industriales y la comunidad vegetal en esas zonas se caracteriza por la predominancia de especies de porte herbáceo con la presencia de especies de porte arbustivo, como: *Gouania trichodonta*, *Ludwigia decurrens*, *Miconia aureoides*, *Piper aduncum*, *Hibiscus peruvianus*, *Hyptis sidifolia*, *Clidemia sp.*, *Clibadium surinamense*, *Byttneria aculeata*, *Solanum pedemontanum*, *Tococa caquetana*, entre otras (**Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora**).

### **Cuadro 2-Ob-1a Área ocupada por tipo de cobertura vegetal del sitio S0111**

Cobertura vegetal	Área (ha)	Porcentaje (%)
Área de No-Bosque Amazónico	0.07	77.78 %
Bosque de colina baja	0.02	22.22 %

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Del mismo modo, se realizó la designación a mayor detalle con respecto a las subunidades de cobertura vegetal (**Mapa 6.2.8-a Mapa de Subunidades de cobertura vegetal**). A continuación, se indican el área y porcentaje que ocupa dichas subunidades (**Cuadro 2-Ob-1b**).

### **Cuadro 2-Ob-1b Área ocupada por subunidades de cobertura vegetal del sitio S0111**

Subunidades de cobertura vegetal	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada	0.07	77.78 %
Bosque de colina baja ligeramente disectada	0.02	22.22 %

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Como se puede observar en el cuadro anterior, la subunidad de cobertura vegetal con mayor área es: Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada, seguido por la subunidad Bosque de colina baja ligeramente disectada.

Para el área de potencial de interés asociada al Sitio impactado S0111 se ha incorporado, a partir de información secundaria, la información de la vegetación en el entorno a los sitios impactados o en su entorno inmediato. Para el sitio impactado S0111 (Sitio 16), considerando la información brindada en el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviyaacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE), cuya vegetación boscosa se representa por 95 especies potencialmente distribuidas en los alrededores del sitio S0111 y 33 registradas a través de registros cuantitativos los Bosques de colinas bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) en las inmediaciones del sitio impactado a través de información secundaria (**Cuadro 2-Ob-1c**).

Cuadro 2-Ob-1c Valores de abundancia, diversidad, volumen e IVI de especies forestales en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Bosque de colinas bajas moderadamente disectada					Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas		
			Ve-19		Ve-22		%IVI	Ve-25		%IVI
			Vol/ha	N°Pltas/ha	Vol/ha	N°Pltas/ha		Vol/ha	N°Pltas/ha	
Anacardiaceae	<i>Thyrsodium spruceanum</i>	Copalillo	0.1	10	-	-	0.68	-	-	-
Annonaceae	<i>Anaxagorea sp.</i>	Espintana	-	-	2	30	4.45	-	-	3.56
Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Anonilla	-	-	-	-	2.49	-	-	-
Annonaceae	<i>Duguetia quitarensis</i>	Tortuga Caspi	5.15	20	-	-	2.68	3.77	10	6.1
Annonaceae	<i>Guatteria sp.</i>	Carahuasca	-	-	5.8	20	9.79	-	-	7.13
Apocynaceae	<i>Aspidosperma nitidum</i>	Remo caspi	-	-	-	-	3.13	-	-	7.25
Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	Leche huayo	-	-	-	-	0.81	-	-	-
Apocynaceae	<i>Himatanthus sucuuba</i>	Bellaco caspi	-	-	0.3	10	1.4	3.93	20	1.14
Apocynaceae	<i>Parahancornia peruviana</i>	Naranja podrido	-	-	-	-	1.21	-	-	-
Aquifoliaceae	<i>Ilex guayusa</i>	Huayusa	-	-	-	-	1.22	-	-	1.76
Areaceae	<i>Astrocaryum chambira</i>	Chambira	-	-	-	-	-	-	-	2.89
Areaceae	<i>Astrocaryum chonta</i>	Huicungo	-	-	-	20	1.11	-	-	0.72
Areaceae	<i>Socratea exorrhiza</i>	Pona	-	-	-	30	-	-	-	2.17
Areaceae	<i>Socratea sp.</i>	Pona	-	-	-	-	3.11	-	-	-
Arecaceae	<i>Iriarthea sp.</i>	Cashapona	-	-	-	-	-	-	-	0.77
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	Ungurahui	-	-	-	-	4.68	-	-	4.81
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Huamansamana	1.93	20	-	-	9.09	-	-	1.19
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Chullachaqui	-	-	-	-	1.67	-	-	0.98
Burseraceae	<i>Protium grandifolium</i>	Copal	-	-	-	-	2.86	-	-	2.43
Celastraceae	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Chuchuhuasi	-	-	-	-	1.83	-	-	1.4
Chrysobalanaceae	<i>Licania brittoniana</i>	Apacharama	-	-	-	-	1.27	-	-	-
Chrysobalanaceae	<i>Licania sp.</i>	Parinari	-	-	3.2	20	5.37	6.7	20	11.74
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Lagarto caspi	6.51	20	-	-	2.21	10.18	10	1.81
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	Charichuelo	-	-	-	-	-	2.6	30	1.29
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Azufre caspi	-	-	-	-	0.68	4.42	30	1.34
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Brea caspi	-	-	-	-	-	-	-	0.82

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Bosque de colinas bajas moderadamente disectada					Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas		
			Ve-19		Ve-22		%IVI	Ve-25		%IVI
			Vol/ha	N°PItas/ha	Vol/ha	N°PItas/ha		Vol/ha	N°PItas/ha	
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	-	-	5.4	10	1.62	-	-	3.72
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Yacushapana	-	-	-	-	-	7.17	20	-
Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus dentatus</i>	Paujil Chaqui	-	-	-	-	-	-	-	1.29
Euphorbiaceae	<i>Croton draconoides</i>	Sangre de grado	-	-	-	-	2.74	-	-	-
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	Shiringa	-	-	-	-	3.51	-	-	3.41
Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i>	Pichirina	4.46	40	-	-	3.4	5.67	20	6.68
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	Itauba	-	-	-	-	1.15	-	-	0.77
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	Moena	17.4	20	2.3	40	12.73	-	-	14.39
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Moena blanca	-	-	40.3	20	3.99	-	-	1.03
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Moena negra	-	-	0.1	10	0.68	-	-	0.77
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	Cuchimoena	-	-	-	-	1.17	-	-	-
Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	Moena canela	-	-	-	-	2.51	-	-	1.24
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	Moena amarilla	-	-	0.4	10	3.96	-	-	6.67
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	Machimango	-	-	-	-	10.34	-	-	13.89
Lecythidaceae	<i>Grias peruviana</i>	Sachamango	-	-	-	-	1.44	-	-	3.66
Leguminosae	<i>Amburana cearensis</i>	Ishpingo	-	-	-	-	1.4	-	-	-
Leguminosae	<i>Cedrelinga sp.</i>	Tornillo	-	-	-	-	-	-	-	6.27
Leguminosae	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Tornillo	-	-	-	-	2.96	-	-	-
Leguminosae	<i>Eythrina sp.</i>	Amasisa	-	-	1.3	10	0.77	-	-	-
Leguminosae	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Azucar huayo	-	-	-	-	4.88	-	-	2.89
Leguminosae	<i>Inga aria</i>	Shimbillo colorado	-	-	2.9	40	-	-	-	1.35
Leguminosae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	-	-	-	-	-	-	-	0.93
Leguminosae	<i>Inga sp.</i>	Shimbillo	-	-	27.5	20	21.25	3.04	10	13.57
Leguminosae	<i>Inga sp.</i>	Shimbillo colorado	-	-	-	-	2.09	-	-	-
Leguminosae	<i>Machaerium inundatum</i>	Aguano	-	-	-	-	2.72	-	-	1.55
Leguminosae	<i>Myroxylon balsamum</i>	Estoraque	-	-	5.3	50	1.65	-	-	4.76
Leguminosae	<i>Schizolobium sp.</i>	Pashanco	-	-	2.1	20	11.53	-	-	8.39
Leguminosae	<i>Vatairea guianensis</i>	Mari mari	-	-	-	-	0.81	-	-	1.19
Leguminosae	<i>Pterocarpus sp.</i>	Palisangre	22.8	20	-	-	6.25	-	-	-

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Bosque de colinas bajas moderadamente disectada					Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas		
			Ve-19		Ve-22		%IVI	Ve-25		%IVI
			Vol/ha	N°Pltas/ha	Vol/ha	N°Pltas/ha		Vol/ha	N°Pltas/ha	
Malvaceae	<i>Apeiba glabra</i>	Peine de mono	-	-	-	-	2.21	-	-	3.27
Malvaceae	<i>Ceiba samauma</i>	Huimba	-	-	2.1	20	1.83	-	-	9.6
Malvaceae	<i>Matisia bicolor</i>	Zapotillo	-	-	-	-	-	-	-	4.35
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	7.24	20	0.3	10	1.83	3.72	20	1.14
Malvaceae	<i>Quararibea obliquifolia</i>	Zapotillo	-	-	-	-	0.72	-	-	-
Malvaceae	<i>Sterculia sp.</i>	Warmi caspi	-	-	1.8	30	1.18	-	-	-
Malvaceae	<i>Theobroma bicolor</i>	Macambillo	-	-	-	-	1.31	-	-	-
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao de monte	-	-	-	-	1.4	-	-	5.53
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	-	-	-	-	1.21	42.59	20	7.94
Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	Requia	-	-	0.2	10	2.43	-	-	5.17
Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	Achuni sanango	-	-	-	-	-	-	-	1.29
Moraceae	<i>Ficus anthelminthica</i>	Ojé	-	-	3.5	10	0.81	-	-	3.62
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Oje	-	-	-	-	0.77	-	-	-
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Renaco	-	-	-	-	-	-	-	1.71
Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	Renaco	-	-	-	-	1.55	-	-	-
Moraceae	<i>Naucleopsis krukovii</i>	Motelo chaqui	-	-	-	-	-	-	-	0.93
Moraceae	<i>Naucleopsis sp.</i>	Puma chaqui	-	-	0.3	10	1.4	-	-	-
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>	Chimicua	-	-	2.1	30	10.87	-	-	12.22
Moraceae	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Guariuba	-	-	3.6	20	1.06	-	-	2.43
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Cumala colorada	-	-	-	-	-	-	-	8.81
Myristicaceae	<i>Iryanthera sp.</i>	Cumala colorada	-	-	-	-	6.97	-	-	8.81
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Aguanillo	-	-	0.9	20	4.49	-	-	12.03
Myristicaceae	<i>Viola peruviana</i>	Cumala blanca	-	-	0.4	10	5.92	-	-	12.52
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Papelillo	-	-	-	-	1.69	-	-	-
Nyctaginaceae	<i>Neea parviflora</i>	Palometa huayo	-	-	7.2	30	1.58	-	-	1.09
Olacaceae	<i>Heisteria sp.</i>	Yutu banco	-	-	-	-	-	2.32	20	2.33
Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	Huacapú	-	-	-	-	3.33	-	-	1.65
Polygonaceae	<i>Triplaris poeppigiana</i>	Tangarana	-	-	0.6	10	1.83	-	-	1.65
Primulaceae	<i>Stylogyne longifolia</i>	Vino huayo	-	-	-	-	-	-	-	1.19

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Bosque de colinas bajas moderadamente disectada					Bosque de colinas bajas ligeramente disectadas		
			Ve-19		Ve-22		%IVI	Ve-25		%IVI
			Vol/ha	N°Pltas/ha	Vol/ha	N°Pltas/ha		Vol/ha	N°Pltas/ha	
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	2.25	40	-	-	3.95	-	-	1.34
Rubiaceae	<i>Chimarrhis hookeri</i>	Purma caspi	7.88	20	1.9	20	2.72	-	-	2.37
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Huito	-	-	-	-	-	-	-	1.6
Sapindaceae	<i>Talisia sylvatica</i>	Pinshacayyo	2.8	10	-	-	3.2	-	-	-
Sapotaceae	<i>Lucuma sp.</i>	Caimitillo	-	-	3.8	20	6.85	-	-	9.46
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla colorada	-	-	-	-	-	-	-	1.5
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Quinilla	-	-	5.6	20	15.25	-	-	7.76
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupa	23.16	20	1.1	20	6.84	-	-	4.65
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Cetico	7.39	180	-	-	18.93	-	-	3.15
Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	5.03	20	0.6	10	-	-	-	-
Urticaceae	<i>Pourouma sp.</i>	Uvilla	-	-	-	-	13.92	-	-	6.67
Vochysiaceae	<i>Vochysia venulosa</i>	Mauva	-	-	-	-	-	10.45	20	1.29
<b>Total de especies por punto de muestreo</b>			<b>14</b>		<b>33</b>		<b>-</b>	<b>13</b>		<b>-</b>
<b>Total de Individuos por punto de muestreo</b>			<b>460</b>		<b>660</b>		<b>-</b>	<b>250</b>		<b>-</b>
<b>Total de especies</b>			<b>95</b>							
<b>Shannon-Wiener (H)</b>			<b>2.91</b>		<b>4.87</b>		<b>-</b>	<b>3.73</b>		<b>-</b>
<b>Volumen m<sup>3</sup>/ha</b>			<b>111.24</b>		<b>146.4</b>		<b>-</b>	<b>115.22</b>		<b>-</b>
<b>Categoría</b>			<b>Bueno</b>		<b>Muy bueno</b>		<b>-</b>	<b>Bueno</b>		<b>-</b>

IVI = Índice de Valor de Importancia (referencial según resultados generales para el subtipo de cobertura vegetal).

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0194 al 0196 y 0244 al 0247.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Por otra parte, el potencial de fitorremediación de una especie debe ser determinado de forma experimental primero, y posteriormente cumplir con varios ensayos de validación que permita declararla como con “potencial de fitorremediar”. Al no contar con esta información base acerca del potencial de fitorremediación en las especies del sitio, no se considera apropiado establecer como un alcance adicional del Plan de Rehabilitación para determinar o evaluar especies con potencial de fitorremediación en el sitio. Generalmente, ante la inexistencia de este tipo de información -de carácter más científico que técnico, se hace uso de información secundaria. En tal sentido, si se evaluó la técnica de fitorremediación dentro del PR en el acápite de selección de alternativas de remediación, la cual resulto no adecuada para el sitio S0111.

La fitorremediación que tiene como objetivo degradar, asimilar, metabolizar o desintoxicar elementos contaminantes, sin embargo, un factor de incidencia y de éxito en este proceso es la penetración del contaminante son su peso molecular e hidrofobicidad que determinan que estas moléculas atraviesen las membranas celulares de la planta. Después de cruzar la membrana, los contaminantes son distribuidos a través de toda la planta.

La aplicación de la fitorremediación tiene limitaciones: la profundidad de penetración de las raíces; la fitotoxicidad en áreas fuertemente contaminadas; los tiempos de proceso pueden ser muy prolongados, y la biodisponibilidad de los compuestos que siempre limita la captación, siendo esta última la limitante para hidrocarburos. Bajo la premisa anterior, se sustenta que el uso de fitorremediación para la remediación de compuestos de hidrocarburos no sería posible para el sitio S0111, cuyo elemento a remediar son las fracciones de hidrocarburos F2.

Para el desarrollo del Informe del Plan de Rehabilitación, este implica una serie de operaciones y acciones sobre el área impactada que permita controlar, reducir o minimizar las condiciones de contaminación, con la finalidad de proteger la salud de las personas y el ambiente (D.S. N° 011-2017-MINAM). Para cumplir con este objetivo se persigue cumplir con los estándares de calidad de acuerdo con las normas nacionales ECA (o internacionales en ausencia de esta) para suelo, agua (superficial y subterránea) y sedimentos, y llevar las condiciones de riesgo de salud a los niveles mínimos aceptables para los componentes ecológicos, abióticos y humanos, de acuerdo con el ERSA (Ítem 5.4 Alcance de la Rehabilitación del Informe del PR del Sitio Impactado S0111).

Además, como se indicó en el Plan de Muestreo y en el informe del Plan de Rehabilitación, parte de los objetivos del estudio en el aspecto de flora y fauna es registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición a agentes contaminantes en los sitios impactados. Las especies consideradas son principalmente aquellas que tienen un empleo por parte de la población local (medicinal, alimentación), y para especies de fauna que tengan usos locales (alimentación principalmente).

Finalmente se adiciona el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** que rescata la información de especies registradas con usos por parte de la población local y que a su vez indica las especies de plantas que se encuentran potencialmente en los límites del Sitio Impactado S0111, indicando el gremio ecológico al que corresponde (Heliófitas durables de crecimiento rápido y Heliófitas de crecimiento regular). En este Anexo las ocasiones en las que se menciona el término “Purma” se hace referencia a las áreas de No Bosque Amazónico que limitan con el sitio Impactado.

## OBSERVACIÓN N.º 2

En los 13 Planes de Rehabilitación elaborado por JCI-HGE, se afirma reiteradamente que se utilizó información de fuente secundaria o solo se realizó una evaluación cualitativa; por ejemplo, JCI-HGE indica respecto a "B. Abundancia y diversidad. No se determinó por ser una evaluación netamente cualitativa" (Folio 00141 Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0108 (Sitio 2))

JCI-HGE, en el ítem "2.2.8 Cobertura vegetal" (Folio 00050, Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0119 (Botadero Jibarito)) señala que se ha empleado fuente secundaria proveniente de un EIA (aprobado mediante RD 394-2008-MEM/AAE) y que se ha validado la información la cual tiene correspondencia con las unidades de vegetación propuestas por MINAM (2015).

Tales anotaciones no son pertinentes como argumento para sustentar una omisión de una evaluación de campo y de naturaleza cuantitativa que es imprescindible para decidir sobre las alternativas de remediación de los sitios contaminados.

Se debe incluir evaluaciones de campo cuantitativas en la caracterización de la flora y vegetación de cada uno de los 13 Planes de Rehabilitación.

### Respuesta:

Los objetivos del estudio de flora y fauna indicados en el Plan de Muestreo y en el informe del Plan de Rehabilitación consistieron en registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición en los sitios impactados (ítem 3.5.2.5. Caracterización biológica en 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado del PR del Sitio S0111 en concordancia con los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación aprobado mediante RM N° 118-2017-MEM/DM). De esta manera, los inventarios fueron realizados bajo ese criterio, manteniendo concordancia con la propuesta original donde las especies consideradas son principalmente aquellas que tienen un empleo por parte de la población local. Considerando la información brindada por el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE se pueden tomar como referencia los valores de Abundancia y el Índice de Valor de Importancia (IVI) correspondientes al componente de flora (**Cuadro 2-Ob-1c** de la Observación N°1).

Las tres estaciones referenciales del componente de flora, muestreadas por parcelas con área de 0.1 ha (10 m x 100m) en el proceso de inventario forestal, presentan valores de diversidad altos representativos de bosques de colinas bajas, con ligeras diferencias en cuanto a composición arbórea (moderada y ligeramente disectadas), siendo la estación Ve-22 la de mayor diversidad ( $H'=4.87$ ). Además, de acuerdo con el "Estudio de la Región del Medio y Bajo Urubamba" realizado por ONERN (1990), las categorías de potencial maderero en las estaciones referenciales corresponden a "Muy bueno" para Ve-22 (146.4 m<sup>3</sup>/ha) y a "Bueno" para Ve-19 y Ve-25 (111.24 m<sup>3</sup>/ha y 115.22 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente).

Dado que la caracterización de flora y fauna tiene como finalidad determinar la presencia (variable cualitativa) de receptores ecológicos para la aplicación del ERSA (determinación de Riesgo) enmarcado en el objetivo del estudio de remediación, no es relevante para el cumplimiento de estos objetivos realizar evaluaciones cuantitativas de la comunidad vegetal o animal, debido a que generalmente estas determinan los parámetros de abundancia y diversidad (variables cuantitativas) involucrando a todas las especies presentes en los ecosistemas indistintamente de su uso por las poblaciones locales, lo cual se aleja de la perspectiva del presente estudio sin dejar

de mencionar que es imperante para estudios de inventario que requieren detallar la biodiversidad a escala de ecosistema o paisaje.

Para la determinación de Riesgo a la Salud y al Ambiente (ERSA), se ha realizado un análisis mediante la metodología de RBCA (por sus siglas en inglés Risk-Based Corrective Action) para el caso de humano (elementos cancerígenos y no cancerígenos) y un análisis de afectación para el escenario ambiental (biótico y abiótico). En tal sentido, la información de caracterización permite alimentar el proceso de análisis comparando la existencia de rutas completas de exposición, es decir si un elemento contaminante presente en el medio (como suelo, agua o flora) es capaz de llegar y tener una ruta completa hasta la afectación humana o afectación el ambiente, para ambas rutas no es necesario el uso de información cuantitativa, en tal sentido contar con índices de diversidad y abundante no es requerido para los fines del presente estudio. No obstante, contar con una identificación de especies de uso por parte de las poblaciones se considera clave para los objetivos.

La metodología empleada para el muestreo vegetal con uso potencial por parte de la población, es decir, aquellas que son empleadas con fines medicinales, alimenticios u otros, se basó en la búsqueda intensiva de especies usadas por las comunidades nativas (Phillips & Gentry 1993 y Tardío & Pardo-de-Santayana, 2008) considerando un diseño de muestreo empleando transectos correspondientes a cada una de las dos (2) unidades de vegetación predominantes (MINAM, 2015) cuyas dimensiones fueron adaptadas a las dimensiones reducidas del sitio impactado S0111. La búsqueda intensiva de las especies de interés se realizó en estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos con acompañamiento de apoyos locales.

La identificación de estas posibles especies susceptibles se obtiene a partir de registros cuantitativos de flora y fauna según el EIA 20 Pozos (2008) complementadas con el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** para la vegetación de los bosques de colinas bajas en los alrededores del sitio. Según la evaluación ERSA, se considera el peor escenario (bajo un principio precautelativo) donde la flora y la fauna como receptores ecológicos y, siempre que se haya identificado algún uso de este componente ecológico por la comunidad, como potenciales vías de transporte de contaminantes.

La orientación del levantamiento como se ha explicado está orientada a los requerimientos del análisis de riesgo, en especial, alineado a los alcances y objetivos de un Plan de Rehabilitación, como un IGA complementario. Para la evaluación de campo se desarrolló un Plan de Muestreo donde se declaró los alcances de todos los levantamientos para cada matriz ambiental, lo cual fue presentado y socializado a través del Grupo Técnico Ambiental (GTA), previo a cada ingreso a campo.

## OBSERVACIÓN N.º 3

JCI-HGE, presenta en el Anexo 6.2 Mapa, el mapa "6.2. 8: Mapa de cobertura del sitio S0119 (Sitio Botadero Jibarito)", (Folio 00342, Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0119 (Botadero Jibarito)". Luego hace una descripción del bosque de terraza señalando que "los géneros arbóreos representativos de esta cobertura boscosa son Ocotea, Cedrela, entre otras.

Por otra parte, JCI-HGE señala entre las herramientas empleadas la "Visualización en Google Earth de la localización de cada sitio y su entorno" (por ejemplo, Folio 00364 del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0107 (Sitio 1)).

Se observa que el referido mapa (Folio 00342, Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado 80119 (Botadero Jibarito) muestra todo el sitio como bosque de terraza. Sin embargo, cuando se visualiza la imagen en Google Earth se ve que el sitio no presenta una vegetación boscosa.

Por otro lado, JCI-HGE en el ítem "3.1 O Interpretación de los resultados", Folio 00156, menciona lo siguiente: "El sitio S0119 (Botadero Jibarito) es un área intervenida, cuya fisiografía actual se corresponde con un ecosistema de bosque de colinas bajas. Se localiza específicamente este sitio impactado en una pequeña meseta". "Los suelos son predominantemente arcillosos. Se caracteriza el área por presentar un elevado potencial de escorrentía superficial debido a la fisiografía del terreno. Presenta una cobertura vegetal con poca densidad y de porte bajo lo que hace de este terreno mucho más susceptible a procesos de evaporación"

A partir de o anotado se infiere que el Mapa de Cobertura Vegetal no corresponde con la imagen de Google Earth, ni con la descripción del sitio contaminado ni con la Figura 3-24 Sitio impactado S0119 (Botadero Jibarito), Folio 00158.

Se observa que JCI-HGE incurre en una inconsistencia entre lo que señala en el ítem "2.2.8 Cobertura vegetal", Folio 00050, PR sitio S0119, y en el mapa "Mapa 6.2.8: Mapa de cobertura del sitio S0119 (Sitio Botadero Jibarito), Folio 00342, PR sitio S0119" acerca de que el sitio corresponde a la unidad de vegetación de bosque de terraza puesto que menciona que "el sitio S0119 (Botadero Jibarito) es un área intervenida, cuya fisiografía actual se corresponde con un ecosistema de bosque de colinas bajas. Por otro lado, en la sección "3.10 Interpretación de los resultados", Folio 00156, PR sitio s0119, cuando se anota que el área "presenta una cobertura vegetal con poca densidad y de porte bajo lo que hace de este terreno mucho más susceptible a procesos de evaporación" está aseverando que el área presenta una cobertura (que no se observa con suficiente detalle en las imágenes de Google Earth) y que el sitio no presenta una cobertura boscosa sino vegetación probablemente de tipo matorral, purma baja o vegetación secundaria creciendo en las condiciones particulares del sitio contaminado.

Se solicita que JCI-HGE revise toda la cartografía de vegetación de los 13 Planes de Rehabilitación teniendo en consideración los criterios propios de la cartografía de la vegetación, que refleje en el mapa los resultados obtenidos de la evaluación de caracterización del sitio impactado (numeral 3 de los Lineamientos, R.M. N°118-2017- MEM/DM) y que se ciña a lo que la guía respectiva señala referente a mapas. La "Guía de inventario de la flora y vegetación" (R.M. N°059-2015-M INAM), establece criterios para los mapas de vegetación, en las secciones "4.1.2 Criterios para elaborar el mapa de las unidades detalladas de vegetación" (pp. 15-18 de la Guía) y "4.1.3 Mapeo de las unidades detalladas de vegetación" (pp. 18-20 de la Guía). Asimismo, la mencionada Guía indica que "teniendo como referencia los límites geográficos de las grandes unidades del Mapa Nacional de Cobertura Vegetal, se procederá hacer una subclasificación o estratificación, con el objeto de obtener unidades de vegetación (stands) o tipo de vegetación" (p. 20 de la Guía).

## Respuesta:

Al respecto del Sitio Impactado S0111 se realizó una revisión de la concordancia en las referencias de los mapas de vegetación y el contenido del Informe Plan de Rehabilitación del Sitio Impacto S0111 para lograr la coherencia requerida para la subsanación de la presente observación. La nomenclatura para la cobertura vegetal tomó de referencia el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2015) mientras que las correcciones se encuentran en modificaciones al ítem **2.2.8 Componente de flora y fauna del Sitio Impactado S0111** (líneas abajo) y **Anexo 6.2 / 6.2.8 Mapa de Cobertura Vegetal** en concordancia con la información secundaria seleccionada del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE correspondiente a una caracterización cuantitativa de flora en los bosques de colinas bajas y áreas intervenidas (áreas de no bosque amazónico y áreas industriales) las inmediaciones del Sitio Impactado S0111 (**Cuadro 2-Ob-1a y Cuadro 2-Ob-1c de la Observación N°1**).

### **2.2.8 Cobertura vegetal**

Para la descripción de la cobertura vegetal de los sitios impactados durante la fase de campo, se tomó como referencia información secundaria presentada por Pluspetrol (2009), validándose cada una de las coberturas vegetales que se mencionan en dicho estudio, las cuales a su vez tienen correspondencia con las unidades de vegetación propuestas por MINAM (2015).

- **Bosque de colina baja (Bcb)**

Esta cobertura vegetal involucra a los bosques de colinas bajas moderadamente disectadas, que debido a la escala de trabajo y a la resolución espacial de las imágenes satelitales inicialmente no permitieron su discriminación; sin embargo, con ayuda de la información de cobertura vegetal publicado por GEO GPS PERÚ E.I.R.L., empleado por MINAM; desarrolladas en tierras originadas por acumulación fluvial muy antigua y que se presenta con diferentes grados de disección o erosión, con una elevación topográfica menor de 80 m de altura con respecto a su base. Esta cobertura vegetal será considerada como el ecosistema de referencia del presente proyecto en la cual se encuentran: *Inga sp.* "Shimbillo", *Cecropia sp.* "Cetico", *Pouteria sp.* "Quinilla", *Aniba sp.* "Moena", *Pourouma sp.* "Uvilla", *Eschweilera sp.* "Machimango", *Virola peruviana* "Cumala blanca", *Perebea guianensis* "Chimicua", *Otoba glycyarpa* "Aguanillo", *Licania sp.* "Parinari" y *Schizolobium sp.* "Pashanco", estas especies presentan los mayores índices de valor de importancia según la información secundaria.

- **Áreas de no bosque amazónico (ANO-BA)**

Áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria ("purma") y que están en descaso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, por lo tanto, son consideradas unidades antrópicas de cobertura vegetal. Esta unidad de vegetación es representativa de áreas de transición entre áreas caracterizadas por el bosque de colinas bajas y las áreas industriales y la comunidad vegetal en esas zonas se caracteriza por la predominancia de especies de porte herbáceo con la presencia de especies de porte arbustivo, como: *Gouania trichodonta*, *Ludwigia decurrens*, *Miconia aureoides*, *Piper aduncum*, *Hibiscus peruvianus*, *Hyptis sidifolia*, *Clidemia sp.*, *Clibadium surinamense*, *Byttneria aculeata*, *Solanum pedemontanum*, *Tococa caquetana*, entre otras (Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora).

## OBSERVACIÓN N.º 4

JCI-HGE presenta la "Figura 5-4 Universo de alternativas tecnológicas de remediación" la cual incluye Fitorremediación (Ver Folio 00366 del PR sitio contaminado S0107). Se infiere por lo mismo que entre el panel de especialistas es probable que haya participado un experto en Fitorremediación. Lo que resulta inconsistente es que en la caracterización de la flora y vegetación del sitio impactado (en aplicación del numeral 2 y 3, R.M. N°118-2017-MEM/DM) no se haya incluido la evaluación específica de la vegetación existente en el sitio contaminado o alrededor, en tanto su potencial para actuar en la fitoestabilización, fitoextracción, fitovolatilización, fitoinmovilización, fitodegradación o rizofiltración. Existe literatura técnica que puede apoyar dicha evaluación.

Por otro lado, JCI-HGE anota que los "Receptores Ecológicos Relevantes. Incluye la flora del sector que puede contener especies capaces de asimilar y/o bioacumular ciertos contaminantes de preocupación a través de sus procesos fisiológicos; asimismo, se considera la fauna transitoria por el sitio contaminado al estar en contacto directo con las fuentes de contaminación (focos)" (Folio 00230 Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0108 (Sitio 2)) y ver en demás Planes de Rehabilitación.

Se observa que en la caracterización del sitio contaminado no se incluye una relación de especies que podrían ser una limitación o un potencial para la fitorremediación. No se ha levantado información sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación. Si hay presencia de vegetación sobre los sitios contaminados es conveniente evaluar su afectación y su potencial de fitorremediación para posibilitar medidas complementarias a la alternativa de remediación elegida, incluso para el plan de restauración en la fase de abandono.

Como se había recomendado, JCI-HGE debe considerar una caracterización sobre la vegetación y su potencial de fitorremediación, así como una caracterización más detallada que determine un ecosistema de referencia, que evalúe los gremios forestales a la luz y establezca el estado sucesional del bosque en el área impactada y aledaña (en aplicación del numeral 2 y 3 de los Lineamientos, R.M. N°118-2017-MEM/DM).

### Respuesta:

Los objetivos del estudio de flora y fauna indicados en el Plan de Muestreo y en el informe del Plan de Rehabilitación consistieron en registrar las especies que podrían intervenir en una eventual exposición en los sitios impactados (ítem 3.5.2.5. Caracterización biológica en 3.5 Método para la caracterización del sitio impactado del PR del Sitio S0111 en concordancia con los Lineamientos para la elaboración del Plan de Rehabilitación aprobado mediante RM N° 118-2017-MEM/DM). De esta manera, los inventarios fueron realizados bajo ese criterio, manteniendo concordancia con la propuesta original donde las especies consideradas son principalmente aquellas que tienen un empleo por parte de la población local.

En atención a la necesidad de información cuantitativa y específica para estaciones de muestreo referenciales alrededor del sitio impactado S0111, incorporamos los valores de abundancia, diversidad, volumen e índice valor de importancia (referencial) de las especies forestales a partir del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shivyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AE), cuya vegetación boscosa está representada por 96 especies en los Bosques de colinas bajas (ligeramente y

moderadamente disectadas) en las inmediaciones del sitio impactado (**Cuadro 2-Ob-1c de la Observación N°1**).

Por otra parte, la determinación del potencial de fitorremediación (tal y como reza en la observación) no fue considerado en este estudio por no considerarse pertinente para los alcances de un Plan de Rehabilitación. El potencial de fitorremediación de una especie debe ser determinado de forma experimental primero para declararla como con “potencial de fitorremediar”.

Al no contar con información de base acerca del potencial de fitorremediación, no se considera apropiado establecer como un alcance adicional del Plan de Rehabilitación una determinación de potencial de fitorremediación. Generalmente, ante la inexistencia de este tipo de información -de carácter más científico que técnico, se hace uso de información secundaria. No obstante, dadas las características del sitio impactado, en especial con relación al volumen de suelo contaminado, no se recomienda el uso de la fitorremediación como una alternativa de remediación.

Por otro lado, es importante señalar que las fracciones de hidrocarburo, las cuales son los contaminantes de preocupación en el sitio impactado S0111 no son asimiladas a través del sistema radicular, como sí podría, de acuerdo con el metabolismo de la especie, ocurrir con algunos metales. Esto se sustenta, entre otras cosas, por factores que inciden en la penetración del contaminante son su peso molecular e hidrofobicidad (elemento orgánico como la fracción F2 y/o F3) que determinan que estas moléculas atraviesen las membranas celulares de la planta.

Adicionalmente a la recopilación de información secundaria, se adiciona el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** que rescata la información de especies registradas con usos por parte de la población local y que a su vez indica las especies de plantas que se encuentran potencialmente en los límites del Sitio Impactado S0111, indicando el gremio ecológico al que corresponde (Heliófitas durables de crecimiento rápido y Heliófitas de crecimiento regular). En este Anexo las ocasiones en las que se menciona el término “Purma” se hace referencia a las áreas de No Bosque Amazónico que limitan con el sitio Impactado.

Fuente bibliográfica:

Campanela et al. (2002). Phytoremediation of polyaromatic hydrocarbons, anilines and phenols. Environ. Sci. Pollut. Res. Int.

López-Martínez, S. et al. 2005. Mecanismos de fitorremediación de suelos contaminados con moléculas orgánicas xenobióticas. Rev. Int. Contam. Ambient

## OBSERVACIÓN N.º 5

JCI-HGE anota en el ítem "Atenuación Natural. Se asume una biodegradación restringida de los CP en las distintas matrices de acuerdo a las condiciones naturales del sitio; por lo cual podría existir una sobrestimación del riesgo. Esto aplicaría para algunos CP de tipo orgánicos presentes en el suelo, los cuales podrían biodegradarse por acción bacteriana, por procesos de fitovolatilización de estos compuestos por acción de la flora presente del sitio S0108 (Sitio 2) y/o por los procesos de meteorización física (erosión), entre otros". "Sin embargo, hay que tener en cuenta que no se cuenta a detalle de determinadas especies propias del clima tropical las cuales puedan presentar dicho potencial de biodegradar estos componentes; tan solo se cuenta con investigaciones puntuales sobre el potencial que presentan algunas especies vegetales, las cuales han tenido resultados en distintas condiciones a las que se encuentran estas especies endémicas" (Folio 00341 Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0108 (Sitio 2)).

Por lo señalado la caracterización (en aplicación del numeral 2 y 3, R.M. N°118-2017-MEM/DM) debe incidir en evaluaciones que permitan agregar mayores elementos para el análisis del potencial fitorremediador de la vegetación nativa presente en los sitios contaminados.

### Respuesta:

La determinación del potencial de fitorremediación (tal y como reza en la observación) no fue considerado en este estudio por no considerarse pertinente para los alcances de un Plan de Rehabilitación. El potencial de fitorremediación de una especie debe ser determinado de forma experimental primero para declararla como con "potencial de fitorremediar". Al no contar con información de base acerca del potencial de fitorremediación, no se considera apropiado establecer como un alcance adicional del Plan de Rehabilitación una determinación de potencial de fitorremediación. Generalmente, ante la inexistencia de este tipo de información -de carácter más científico que técnico, se hace uso de información secundaria.

No obstante, dadas las características del sitio impactado, en especial con relación al volumen de suelo contaminado, no se recomienda el uso de la fitorremediación como una alternativa de remediación.

Adicionalmente respecto al Sitio S0111 presentamos la sección del texto al que se hace referencia en esta observación, el cual fue corregido y transcrito a continuación:

#### *Atenuación natural*

*Se asume que podría ocurrir una potencial biodegradación de los CP en las distintas matrices, pudiendo existir una sobrestimación del riesgo a futuro. Esto aplicaría para algunos CP de tipo orgánicos presentes en el suelo, los cuales podrían degradarse por acción de los organismos descomponedores. Otros CP, de composición inorgánica (algunos metales, por ejemplo) podrían ser incorporados al tejido vegetal de plantas presentes en el sitio por procesos de asimilación radicular, de acuerdo con su metabolismo (desconocido para especies de selva); o también procesos físicos o químicos (meteorización) entre otros, que también intervienen en la degradación de los contaminantes, en especial orgánicos.*

## OBSERVACIÓN N.º 6

JCI-HGE anota en el ítem "4.2.2 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial" (Folio 00227 Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0108 (Sitio 2)) y demás Planes de Rehabilitación, que *"esto incluye tierras clasificadas como agrícolas, que mantienen un hábitat para especies permanentes y transitorias, además de flora y fauna nativa, como es el caso de las áreas naturales protegidas"*.

Se solicita que se anote el contexto en el cual se hace la referencia a las áreas naturales protegidas, puesto que se repite en los demás Planes de Rehabilitación presentados.

### Respuesta:

En el Informe del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111, la mención de las áreas naturales protegidas en el ítem 4.2.2 Peligros identificados a través del Modelo Conceptual Inicial del PR del Sitio S0111 corresponde a una parte de la definición y características del suelo de tipo agrícola para el establecimiento del ECA de suelos correspondiente. Dentro del Glosario de Términos se señala que el suelo agrícola abarca áreas actualmente empleadas para producción de cultivos y desarrollo de ganadería, así como las áreas no explotadas que mantienen un hábitat para especies de flora y fauna nativa permanentes y transitorias como es el caso de las áreas naturales protegidas.

## OBSERVACIÓN N.º 7

JCI-HGE incluye en los 13 Planes de Rehabilitación secciones como "3. 7.6 Componente flora y fauna" indicando que "De acuerdo con los objetivos del estudio de fauna terrestre, la temporalidad de muestreo se torna indistinta, ya que la finalidad no es medir abundancia y riqueza general de especies de flora y fauna, sino registrar las especies podrían intervenir en una eventual exposición a agentes contaminantes dentro de los sitios impactados. Por ello, se analiza la información de campo de acuerdo con la biología de cada especie".

Al respecto, la argumentación del porque no se ha considerado la estacionalidad no es convincente. El suponer que la estacionalidad solo se considera cuando se miden las variables de abundancia y riqueza es desconocer los ritmos biológicos y la propia biología en cuanto a la fisiología.

Se solicita que JCI-HGE desarrolle una argumentación pertinente sobre la base del concepto de dinámica de pulsos en la Amazonía, así como del ritmo biológico: "Los ritmos biológicos son procesos biológicos repetitivos que varían en frecuencia desde más de una vez por segundo a menos de una vez cada década. Algunos ritmos biológicos son meras respuestas a los ciclos ambientales, mientras que otros se generan de manera endógena y pueden responder adicionalmente a los ciclos ambientales".

Refinetti, R. (2008). Biological Rhythms. En B. Fath (Ed.), Encyclopedia of Ecology (Second Edition) (pp. 163-169).

Koukkari, W. L., & Sothorn, R. B. (2007). Introducing Biological Rhythms: A Primer on the Temporal Organization of Life, with Implications for Health, Society, Reproduction, and the Natural Environment. Springer Science & Business Media.

Si se plantea descartar tales procesos biológicos para el Plan de Rehabilitación deberá incluirse una argumentación biológica adecuada.

### Respuesta:

La caracterización de flora y fauna se enfoca en la aplicación del ERSA (determinación de Riesgo) el cual se enmarca en el objeto del estudio de remediación, dando relevancia a la identificación de especies que presenten una determinada interacción con las poblaciones locales. Considerando los objetivos de remediación del Sitio Impactado S0111, desde la perspectiva técnica en el campo de la biología de fauna y flora, se realizó la búsqueda de receptores ecológicos o análogos de acuerdo con la bibliografía existente.

Además, esto se refuerza con las orientaciones para la planificación, implementación y monitoreo de iniciativas de restauración indicadas en los Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre (RDE N° 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE) en la cual se precisan actividades como identificación de áreas con pérdida de cobertura vegetal silvestre, consulta de investigaciones básica e instrumentos de gestión y planificación local para evaluar la pertinencia de la iniciativa de restauración así como la identificación de ecosistemas que pudieran ser relevantes para los objetivos de la iniciativa de restauración. Se debe considerar que el sitio impactado S0111 y sus alrededores son afectados del mismo modo por las modificaciones del ambiente físico provocados por perturbaciones naturales, tales como ciclos de lluvias o inundaciones u otros procesos ecológicos que generan variación espacial y temporal en la diversidad las cuales ocurren de manera discreta en el tiempo. Estas perturbaciones son de carácter intermedio en términos temporales y espaciales, es decir, frecuentes a mínima escala o

infrecuentes a gran escala, por lo que los periodos anuales son óptimos para realizar un seguimiento adecuado (SERFOR, 2016).

Adicionalmente, la consulta de información secundaria (Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviyaacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB, aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE) para contribuir a la representación de la riqueza de especies de flora y fauna en los bosques de colinas bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) en los alrededores del Sitio S0111 busca determinar las principales características del bosque sobre la base de su composición florística, número de árboles, volumen maderable y usos, así como un complemento registro de presencia de la fauna silvestre que carece de una comparación por temporalidad.

A partir de la revisión de precipitación los bosques de colinas bajas, se determinó que estos no presentan estacionalidad climática marcada durante el año, ya que presentan una precipitación media anual acumulada con variaciones interestacionales entre el 3% al 5%, mostrando un comportamiento pluviométrico en el área de estudio es uniforme anualmente (Figura 1 extraída del apartado Precipitaciones Medias Anuales del PR del Sitio S0111). Adicionalmente, se cuenta con la evidencia que los bosques aledaños al área de estudio (y en la Amazonia en general) son evaluados mediante parcelas en periodos anuales (EIA 20 Pozos 2008, SERFOR, 2016). Por lo anterior mencionado, consideramos que el objetivo de registrar la flora y fauna empleada por la población local a la par de una evaluación de registros de presencia de especies puede ser logrado durante una temporada, exponiendo puntualmente algunos argumentos a continuación:

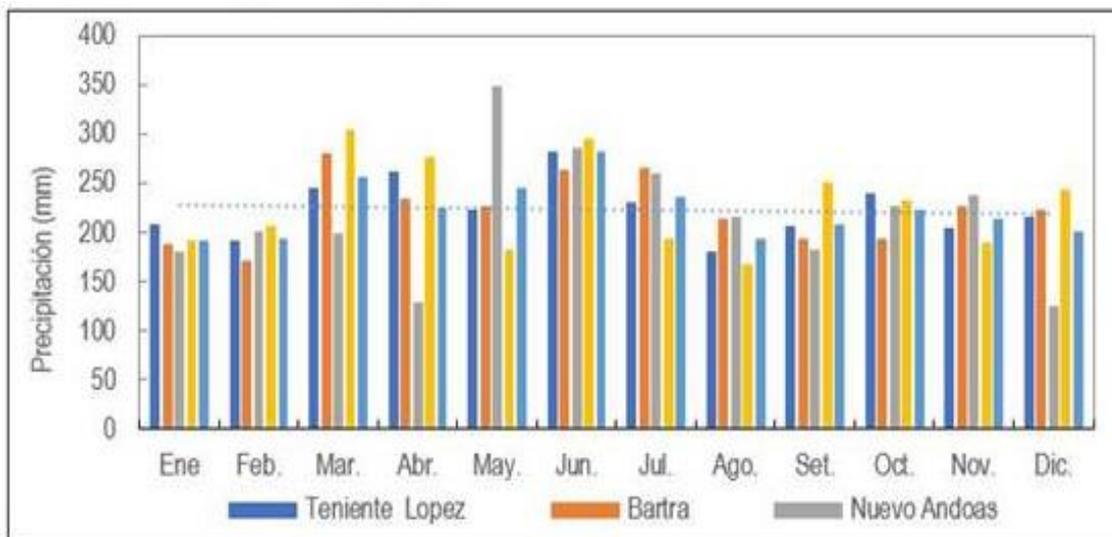
Si bien en el presente estudio se hace referencia a las temporadas “húmeda” y “seca” estas también corresponden a las temporadas de creciente y vaciante en la región natural de selva baja (Brack, 1986) en la cual la composición de la estructura del bosque, enfocada en especies forestales, no presenta cambios significativos en su composición por las temporadas de mayor o menor precipitación (SERFOR, 2016, **Figura 3-Ob-7**).

Respecto a fauna, Larsen (2015) ofrece una compilación y discusiones en el documento “Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment” que permiten respaldar que la temporalidad puede inducir cambios en los registros de aves, mamíferos, reptiles y anfibios, influenciando directamente en la detectabilidad para diferentes especies favoreciendo un aumento de registros durante la temporada húmeda, evaluada para el sitio S0111.

A pesar de que la estructura del bosque y zonas de vegetación transicional con sitios impactados no presenta variaciones significativas debido a las constantes precipitaciones, un gran número de especies arbóreas produce frutos durante la temporada húmeda al acentuarse las precipitaciones (Haugaasen and Peres 2005), lo cual resulta en un mayor aprovechamiento de recursos y por consiguiente una mayor actividad y detectabilidad de la fauna que consume dicho recurso durante este periodo del año.

Adicionalmente, se precisa que áreas amazónicas sujetas a regímenes de inundación de largos periodos influyen sobre el uso de hábitat de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, por lo que es esperado que los muestreos realizados durante la temporada seca proveen de abundancias bajas para múltiples especies y reduce la detectabilidad de otras (Branch 1983; Peres 1997; Haugaasen and Peres 2005).

**Figura 3-Ob-7 Histograma de precipitación (2000-2006) estación teniente López**



Flechas corresponden a los ingresos a campo para la elaboración del informe de Plan de Rehabilitación  
 Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.  
 SERFOR. 2016. Primer Informe Parcial del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.

Referencias:

LARSEN, T.H. 2015. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International. Arlington, VA.  
 SERFOR. 2016. Primer Informe Parcial del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre.

## OBSERVACIÓN N.º 8

En los ítems correspondientes a las *Características del área*. La Resolución Ministerial N° 118-2017 en su Numeral 2 *Característica del área*, menciona aspectos relativos a los puntos para desarrollarse; pero, esta no se limita a los ítems mencionados por lo cual, si fuese necesario una ampliación de la caracterización el área, esta es permitida. Al respecto es necesario que la caracterización del área contenga elementos suficientes sobre flora y fauna que nos permitan realizar una caracterización adecuada sobre el área afectada. Esta caracterización debe estar basada en los datos obtenidos de campo y complementada por información bibliográfica.

### Respuesta:

Estamos de acuerdo que corresponde a las autoridades evaluadoras determinar realizar ampliaciones cuando los diseños de los estudios así lo demanden. Sin embargo, los lineamientos para los Planes de Rehabilitación fueron discutidos y compartidos en su desarrollo por los diferentes actores y entidades opinantes, considerando el sustento técnico normativo de los lineamientos aprobados mediante RM N°118-2017-MEM/DM. De esta manera, la evaluación de flora y fauna se enmarca en el Plan de Rehabilitación, identificado como IGA complementario, en concordancia con los objetivos, métodos y criterios del proyecto (Caracterización biológica - Método para la caracterización del sitio impactado del PR del Sitio S0111).

Por ello, consideramos adecuado conservar el planteamiento del Plan de Rehabilitación del Sitio S0111, enfocado en la determinación de especies empleadas como recurso por la población local. Además, consideramos que la incorporación de nueva información detallada de la composición de vegetación y descripciones de cobertura vegetal incluidas en los **2.2.8 Cobertura Vegetal** y **3.7.6. Componente de Flora y Fauna del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111** además del **Anexo 6.2 / 6.2.8 Mapa de Cobertura Vegetal** (detallados en la Observación N° 1) permitiría subsanar las observaciones planteadas que si recaen en los objetivos y diseño del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111.

Sin embargo, en atención a la necesidad de información cuantitativa y específica para estaciones de muestreo referenciales alrededor del sitio impactado S0111, incorporamos los valores de abundancia, diversidad, volumen e índice valor de importancia (referencial) de las especies forestales a partir de Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviya Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE), cuya vegetación boscosa se representa por 96 especies potencialmente distribuidas en los alrededores del sitio S0111 y 33 registradas a través de registros cuantitativos los Bosques de colinas bajas (ligeramente y moderadamente disectadas) en las inmediaciones del sitio impactado a través de información secundaria. Cada estación de referencia fue escogida por pertenecer al ecosistema de referencia de Bosque de Colinas bajas, debido a que es la unidad de vegetación con menor grado de perturbación más cercana al sitio impactado S0111 la cual es representada por una transición de Área de No bosque Amazónico (ANO-BA) y Bosque de colinas bajas (Bcb). Las listas presentadas para el Sitio S0111 a partir de los resultados del EIA 20 Pozos corresponden a una selección y filtrado de una lista original de especies que, si bien presentan una amplia distribución en ambientes no intervenidos en la llanura amazónica, se encuentran particularmente en la zona Shiviya en estaciones de referencia a menos de 8km de distancia del Sitio Impactado S0111 a partir de registros cuantitativos (**Cuadro 2-Ob-1c de la Observación N°1**).

Adicionalmente para flora, se adiciona el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** se describen las observaciones en las unidades y subunidades de vegetación, rescatando la información de especies registradas con usos por parte de la población local y que a su vez indica las especies de plantas que se encuentran potencialmente en las áreas con cobertura vegetal del Sitio Impactado S0111, indicando el gremio ecológico al que corresponde (Heliófitas durables de crecimiento rápido y Heliófitas de crecimiento regular). En este Anexo las ocasiones en las que se menciona el término “Purma” se hace referencia a las áreas de No Bosque Amazónico que limitan con el sitio Impactado.

Finalmente, respecto a fauna, se incorporan los **Cuadros 2-Ob-8 (a, b y c)** en la presente observación indicando a detalle los grupos de fauna incorporados en base a información secundaria a la caracterización de los bosques de colinas bajas e inmediaciones del área del proyecto. Las listas presentadas para el Sitio S0111 a partir de los resultados del EIA 20 Pozos corresponden a una minuciosa selección y filtrado de especies potencialmente ocurrentes en las inmediaciones del Sitio Impactado S0111 ya que el instrumento de gestión ambiental referido presenta listas de especies a partir de registros de presencias de especies de fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) en las inmediaciones del Sitio S0111, particularmente en la zona Shiviayacu en estaciones de referencia a menos de 8 km de distancia del Sitio Impactado.

**Cuadro 2-Ob-8a Riqueza de especies de aves presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estación	
				A-6	A-7
Accipitriformes	Accipitridae	Harpagus bidentatus	Gavilán bidentado		x
Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis malaris	Ermitaño picogrande	x	
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas plumbea	Paloma plumiza	x	x
Falconiformes	Falconidae	Daptrius ater	Chupacacao negro		x
Galbuliformes	Bucconidae	Monasa nigrifrons	Monja frentinegra	x	
Gruiformes	Psophiidae	Psophia crepitans	Trompetero aligris	x	
Passeriformes	Cardinalidae	Cyanoloxia cyanoides	Azulejo de la amazonia		x
Passeriformes	Thamnophilidae	Epinecophylla haematonota	Hormiguero gargantipunteado	x	
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmoborus myotherinus	Hormiguero carinegro	x	
Passeriformes	Thamnophilidae	Thamnomanes caesius	Baratá caesius	x	
Passeriformes	Thraupidae	Dacnis albiventris	Dacnis ventriblanco		x
Passeriformes	Thraupidae	Tangara chilensis	Tangara del paraíso		x
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis episcopus	Tangara azuleja		x
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	x	
Psittaciformes	Psittacidae	Amazona festiva	Loro lomirojo	x	
Psittaciformes	Psittacidae	Ara ararauna	Guacamayo azul y amarillo	x	x
<b>Especies por estación de referencia</b>				<b>10</b>	<b>8</b>
<b>Especies de aves en total alrededor del sitio S0111</b>				<b>16</b>	

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0886 al 0890  
Nomenclatura actualizada según Plenge et al. 2020. “Lista de Aves del Perú”  
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Cuadro 3-Ob-8b Riqueza de especies de mamíferos presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111 basado en información secundaria**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estación		
				MA-06	MA-07	MA-08
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común		x	
Chiroptera*	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	x	x	x
Chiroptera*	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago frutero castaño	x	x	x
Rodentia**	Cricetidae	<i>Akodon aerosus</i>	Ratón campestre cobrizo			
Rodentia**	Cricetidae	<i>Neacomys spinosus</i>	Ratón espinoso común			
Rodentia**	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rata nadadora de pies escamosos			
Rodentia**	Echimydae	<i>Proechymis brevicauda</i>	Rata espinosa colicorta			
Rodentia**	Echimydae	<i>Proechymis cuvieri</i>	Rata espinosa de Cuvieri			
Rodentia**	Echimydae	<i>Mesomys hispidus</i>	Rata espinosa aspera			
Primates	Callitrichidae	<i>Leontocebus fuscicollis</i>	Pichico común	x		x
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino		x	

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0898 – 0901

\*Registros del Orden Rodentia incluidos solo por su ocurrencia potencial en la región de selva baja según el EIA referido mas no por sitios

\*\*Registros del Orden Chiroptera son incluidos pese a no hallarse en las proximidades del sitio impactado S0111 por su amplio desplazamiento Nomenclatura actualizada según Pacheco et al 2020 Mammalia Peruviana I para mamíferos mayores y Pacheco et al. 2009 Diversidad y endemismo de mamíferos del Perú para mamíferos menores

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Cuadro 3-Ob-8c Riqueza de especies de reptiles y anfibios en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estación		
				R-4	R-5	An-3
Squamata	Gekkonidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	Geko Trinidad	x		
Squamata	Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	Cola de látigo del bosque		x	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de caña			x
Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	Ranita de árbol			x

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0898 – 0901

Nombres y taxonomía: The Reptile database y Amphibia Web

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Cuadro 3-Ob-8d Especies de insectos predominantes en áreas de bosques intervenidos aledañas al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie
Orthoptera	Acrididae	<i>Orphulella punctata</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Orphulella concinnula</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Cornops frenatum</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Nadiacris nitidula</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Abracris flavolineata</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Aptoceros coloniana</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Eusitalces sp.</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Parasitalces sp.</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Hippiaricris sp.</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Poecilocloeus sp.</i>
Orthoptera	Eumastacidae	<i>Eumastacops sp.</i>
Orthoptera	Eumastacidae	<i>Eumastax sp.</i>
Orthoptera	Eumastacidae	<i>Pseudomastax personata</i>
Orthoptera	Proscopiidae	<i>Apioscelis sp.</i>
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Omura congrua</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Chromacris icterus</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Colpolopha waehneri</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Maculiparia obtusa</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Andemezestia sp.</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Ophthalmolampis sp.</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Pseudonautia sp.</i>
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Halmatettix sp.</i>
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Scaria sp.</i>
Orthoptera	Gryllacrididae	<i>Brachybaenus bimucronatus</i>
Orthoptera	Gryllidae	<i>Eneoptera surinamensis</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Conocephalus sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Copiphora longicauda</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Paraxiphidium versicolor</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Uchuca pallida</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Aganacris nitida</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Ceraia sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Hyperphrona trimaculata</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Hyperphrona sordida</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Hyperphrona angusta</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Steirodon sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Drepanoxiphus sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Schedocentrus sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Typophyllum mortuifolium</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Teleutia sp.</i>

Fuente: Ortópteros comunes de Picuroyacu – Loreto Perú. 2013. Oscar J. Cadena et al.

## OBSERVACIÓN N.º 9

En los ítems correspondientes a la *Caracterización Biológica*, explicar técnicamente por qué no se considera la evaluación de mamíferos menores voladores y artrópodos, ya que el uso por la población no constituye un motivo suficiente para su exclusión.

### Respuesta:

El diseño del levantamiento del componente biológico declarado en el Plan de Muestreo, entregado y presentado a las autoridades correspondientes no contempló la evaluación de mamíferos menores voladores ni artrópodos debido a que no presentan usos locales por parte de la población. Cabe señalar que, de modo general, realizar capturas, colectas o extracción de individuos de grupos tanto empleados como no empleados por la población local no formó parte de los objetivos de la evaluación de fauna. No consideramos relevante obtener información al respecto mamíferos menores voladores y artrópodos debido a que no hay información de consumo de mamíferos menores voladores y artrópodos en los sitios impactados. En el Plan de Rehabilitación suministrado para su evaluación, se presenta las características de la dieta típica de las comunidades nativas en cuyos predios se localizan los sitios impactados.

No obstante, consideramos que la principal razón para no evaluar estos grupos en la aplicación del ERSA (determinación de Riesgo) a pesar de su amplia distribución en la región de selva baja y su alta diversidad es la poca probabilidad de incorporación de fracciones de hidrocarburos (y en general de contaminantes orgánicos) a diferencia del conocimiento disponible en contaminantes como mercurio u otros metales pesados en los dos grupos de fauna mencionados en la presente observación (Racero-Casarrubia et al. 2017, Carraco et al. 2020, Zheng et al 2008). Estos estudios sugieren que la contaminación en murciélagos y artrópodos por mercurio posiblemente esté relacionada con el vertimiento de este metal en el medio natural a partir de actividades mineras no controladas o que la contaminación por metales pesados se asocie a sistemas silvopastoriles donde se empleen agroquímicos, pesticidas y compuestos fosfatados para el manejo agroecosistemas.

Adicionalmente, y como se desarrolla en el PR que fue suministrado para su evaluación en el ítem 2.3 Grupos de interés, la dieta de las comunidades nativas estudiadas como parte del desarrollo de este Plan, específicamente para este sitio impactado a la CN José Olaya, no contempla el consumo de artropofauna ni de mamíferos voladores menores, y se orienta más al consumo proteico de la caza de especies de mastofauna, de la pesca o recolección de especies de origen vegetal, ya sean cultivadas o silvestres.

Si bien resulta interesante entender con detalle la dinámica trófica de un ecosistema como los que se encuentran en la selva baja peruana, esto refiere una línea más académica que técnica, y que no debería ser competencia de un Instrumento de Gestión Ambiental Complementario.

Finalmente, de forma complementaria, se incluye un breve listado de especies de mamíferos menores voladores presentes en los alrededores del sitio S0111 según el EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AE, el cual se basa en información cualitativa e indistintamente de la temporalidad, sin embargo, cuenta con un listado de especies que permite complementar la ausencia de registros en los transectos evaluados durante la temporada húmeda en el presente estudio (**Cuadro 3-Ob-9a**). Este estudio no contó con detalles de composición de la comunidad de artrópodos

**Cuadro 3-Ob-9a Riqueza de especies de mamíferos menores voladores presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estación		
				MA-06	MA-07	MA-08
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común		x	
Chiroptera*	Phyllostomidae	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	x	x	x
Chiroptera*	Phyllostomidae	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago frutero castaño	x	x	x

\*Distribución potencial en todos los transectos

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE) – Folios 0898 – 0901

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Respecto a artrópodos, el material científico disponible (tesis o artículos científicos) en muchos casos no logra determinar a nivel de especie a los componentes de este grupo. Adicionalmente, el instrumento de gestión ambiental referido (EIA 20 Pozos) no se obtiene referencia de estudios de artrópodos en las inmediaciones del sitio impactado. Finalmente realizando la consulta en el documento oficial de FAO y SERFOR (2017) “Nuestros bosques en números. Primer reporte del Inventario Nacional Forestal y de Fauna Silvestre” no se evidencia la incorporación de este grupo. No obstante, vemos oportuno incorporar una breve lista hallada a detalles de especies de ortópteros presentes en bosques de Loreto (Cadena et al. 2013) en el **Cuadro 3-Ob-9b**.

**Cuadro 3-Ob-9b Especies de insectos predominantes en áreas de bosques intervenidos aledaños al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie
Orthoptera	Acrididae	<i>Orphulella punctata</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Orphulella concinnula</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Cornops frenatum</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Nadiacris nitidula</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Abracris flavolineata</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Aptoceros coloniana</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Eusitalces sp.</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Parasitalces sp.</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Hippariacris sp.</i>
Orthoptera	Acrididae	<i>Poecilocloeus sp.</i>
Orthoptera	Eumastacidae	<i>Eumastacops sp.</i>
Orthoptera	Eumastacidae	<i>Eumastax sp.</i>
Orthoptera	Eumastacidae	<i>Pseudomastax personata</i>
Orthoptera	Proscopiidae	<i>Apioscelis sp.</i>
Orthoptera	Pyrgomorphidae	<i>Omura congrua</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Chromacris icterus</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Colpolopha waehneri</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Maculiparia obtusa</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Andemezentia sp.</i>
Orthoptera	Romaelidae	<i>Ophthalmolampis sp.</i>

Orden	Familia	Especie
Orthoptera	Romaelidae	<i>Pseudonautia sp.</i>
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Halmatettix sp.</i>
Orthoptera	Tetrigidae	<i>Scaria sp.</i>
Orthoptera	Gryllacrididae	<i>Brachybaenus bimucronatus</i>
Orthoptera	Gryllidae	<i>Eneoptera surinamensis</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Conocephalus sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Copiphora longicauda</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Paraxiphidium versicolor</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Uchuca pallida</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Aganacris nitida</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Ceraia sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Hyperphrona trimaculata</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Hyperphrona sordida</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Hyperphrona angusta</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Steirodon sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Drepanoxiphus sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Schedocentrus sp.</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Typophyllum mortuifolium</i>
Orthoptera	Tettigonidae	<i>Teleutia sp.</i>

Fuente: Ortópteros comunes de Picuroyacu – Loreto Perú. 2013. Oscar J. Cadena et al.  
 Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

#### Referencias:

Racero-Casarrubia, Javier & Pinedo, Jose & Correa, Jesús & Marrugo-Negrete, José. (2017). Metales pesados en especies de murciélagos (quiróptera) asociados a una finca bajo manejo silvopastoril en el departamento de Córdoba, Colombia. ACTA ZOOLOGICA MEXICANA (N.S.). 33. 10.21829/azm.2017.3311012.

Carrasco-Rueda, F., Loiselle, B.A. & Frederick, P.C. Mercury bioaccumulation in tropical bats from a region of active artisanal and small-scale gold mining. Ecotoxicology 29, 1032–1042 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10646-020-02195-3>

Zheng, D., Wang, Q., Zhang, Z. et al. Bioaccumulation of Total and Methyl Mercury by Arthropods. Bull Environ Contam Toxicol 81, 95–100 (2008). <https://doi.org/10.1007/s00128-008-9393-x>

## OBSERVACIÓN N.º 10

En los ítems *Caracterización Biológica*, en lo correspondiente a *mamíferos menores terrestres*: se manifiesta "No se incluyó este subcomponente, de acuerdo con la baja densidad y probabilidad de endemismo y conservación de estos organismos". Al respecto, explicar y sustentar técnica y bibliográficamente por que se define como "baja densidad y la probabilidad de endemismos y conservación existentes".

### Respuesta:

Se entiende con la afirmación realizada que los mamíferos menores terrestres en selva baja presentan amplias distribuciones a través de la llanura amazónica del continente (Pacheco et al, 2009; Pitman L. et al., 2003), que la mayoría de las especies de mamíferos menores terrestres en este hábitat presentan estados de conservación de preocupación menor y muy reducido número de endemismos en la llanura amazónica (Contrastando la lista de especies de Pacheco et al. 2009 con las categorizaciones de IUCN al 2020). y que en estudios donde se han empleado técnicas de captura, sus abundancias son subrepresentadas debido a la baja efectividad de métodos de captura convencionales (Pacheco et al. 2011, Diversidad de Mamíferos en la cuenca media del río Tambopata, Puno, Perú).

Esto no es el caso en ambientes de selva alta, donde las estribaciones andinas contribuyen a una expresión de un gran número de endemismos y diversos estados de conservación como lo señala Pacheco et al (2009) "Diversidad y Endemismo de los mamíferos del Perú".

Es importante señalar que el sitio S0111 se ha caracterizado por una moderada intervención antrópica a lo largo de los años, encontrándose a pocos metros de áreas industriales en los cuales el área se caracteriza por altos niveles de ruido, suelo desnudo o vegetación secundaria (debido a las actividades operaciones que hasta hoy en día continúan) y en menor grado presencia de un bosque de colinas. Para mayor entendimiento se puede apreciar **Figura 3-Ob-10** donde se aprecia el alto grado de intervención en el área.

**Figura 3-Ob-10 Proximidad de sitios de evaluación de flora, fauna e hidrobiología del Área del Sitio S0111 a zonas industriales**



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020

Con base en lo anterior, le confieren al Sitio S0111 una baja probabilidad de endemismo y densidad de especies de mamíferos menores terrestre. En tal sentido, identificar galerías en el suelo originados por mamíferos menores, o encontrar evidencias que el área pueda servir de hábitat, refugio o reproducción de estos mamíferos es muy poco probable considerando la realidad del sitio S0111.

En tal sentido, la mayor parte de la caracterización biológica es originada de sus alrededores con base en el recorrido realizado en campo y con mayor énfasis en el uso de información secundaria.

De forma complementaria, en el **Cuadro 3-Ob-9a** de la Observación N°09, se incluyó un breve listado de especies de mamíferos terrestres presentes en los alrededores del sitio S0111 según el EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AE, el cual se basa en la distribución potencial de las especies de mamíferos menores terrestres los cuales tampoco fueron evaluados en dicho instrumento de gestión ambiental. En tanto en el **Cuadro 3-Ob-10a**, se incluye aquellas especies de mamíferos menores potenciales basadas en referencias bibliográficas recopiladas en el Anexo 4.2.2.5, del EIA 20 Pozos.

**Cuadro 3-Ob-10a Especies potenciales de mamíferos menores, recopiladas en el EIA 20 pozos**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys brevicauda</i>	Rata espinosa colicorta
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys cuvieri</i>	Rata espinosa de Cuvier
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys simonsi</i>	Rata espinosa de Simons
Rodentia	Echimyidae	<i>Proechimys steerei</i>	Rata espinosa de Steer
Rodentia	Echimyidae	<i>Mesomys hispidus</i>	Rata espinosa áspera de Río Madeira
Rodentia	Echimyidae	<i>Echimys saturnus</i>	Rata de espinas oscuras
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon aerosus</i>	Ratón campestre cobrizo
Rodentia	Cricetidae	<i>Auliscomys pictus</i>	Ratón orejón pintado
Rodentia	Cricetidae	<i>Neacomys spinosus</i>	Ratón espinoso común
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys macconnelli</i>	Ratón arrozalero de Macconel
Rodentia	Cricetidae	<i>Oryzomys nitidus</i>	Ratón arrozalero lustroso
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys superans</i>	Ratón arrozalero selvático
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rata nadadora de pies escamosos

Fuente: Anexo 4.2.2.5, del EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE) – Folio 0902  
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAPE, 2021.

Considerando que los mamíferos menores no forman parte de las especies de fauna empleadas por la población local, el área del sitio S0111 es de dimensiones muy reducidas respecto a la continuidad del bosque y que la ubicación del sitio en áreas operativas o próximas a estas, se sustenta la baja densidad y la probabilidad de endemismos en el sitio S0111.

Para finalizar, tal como el caso de mamíferos menores voladores, aún no se cuenta con evidencia de bioacumulación de contaminantes relacionados a hidrocarburos en mamíferos menores terrestres (Ping et al 2018). Siendo este un punto clave, puesto que el objetivo de la caracterización es validar o comprobar un análisis de riesgo basado en una ruta completa de exposición.

**Referencias:**

- Pacheco et al. 2011, Diversidad de Mamíferos en la cuenca media del río Tambopata, Puno, Perú
- Leite Pitman, Renata & Beck, Harald & Velazco, Paúl. (2003). Mamíferos terrestres y arbóreos de la selva baja de la Amazonía peruana entre los ríos Manu y Alto Purús.
- Li, Ping & du, Buyun & Chan, Laurie & Feng, Xinbin & Li, Baixiang. (2018). Mercury bioaccumulation and its toxic effects in rats fed with methylmercury polluted rice. The Science of the total environment. 633. 93-99. 10.1016/j.scitotenv.2018.03.185.

## OBSERVACIÓN N.º 11

En cuanto a los transectos de mamíferos mayores se manifiesta inicialmente transectos de 200 m, pero posteriormente se manifiesta un muestreo de 7 km para cada uno de los sitios, explicar esa diferencia de distancias de evaluación y graficar en un mapa los 7 km evaluados en el área de cada sitio trabajado

### Respuesta:

Realizando la revisión del Plan de Rehabilitación del Sitio Impactado S0111 determinamos que no se presenta ningún caso de muestreo de 7 km en los sitios.

Las evaluaciones en transectos de búsqueda se realizaron en función al área impactada (menor a 0.1 hectárea) cuyas coordenadas se presentan en el **Cuadro 3-Ob-11a** del ítem 3.6.1.6. Flora y Fauna del PR del Sitio Impactado S0111. Adicionalmente, las dimensiones de los tres (3) transectos variaron entre 30 a 120 metros aproximadamente (**Anexo 6.4 / 6.4.5 Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**).

### Cuadro 3-Ob-11a Ubicación de transectos de flora y fauna

Código de Registro	Unidad de Vegetación	Coordenadas Iniciales UTM WGS84		Coordenadas Finales UTM WGS84	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
S0111-TR001	ANO-BA y Bcb	373 341	9 723 812	373 342	9 723 782
S0111-TR002	Bcb	373 358	9 723 818	373 362	9 723 692
S0111-TR003	Bcb	373 368	9 723 813	373 383	9 723 734

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Cabe resaltar que se logró registrar una baja actividad de tres (3) especies de mamíferos mayores en la evaluación de transectos del Sitio Impactado S0111 cada uno con una longitud aproximada de 100 metros (**Cuadro 3-Ob-11b**). La ubicación de transectos en los que se obtuvo esta información se muestra en el **Cuadro 3-Ob-11a y Anexo 6.4 / 6.4.5 Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**.

### Cuadro 3-Ob-11b Índice de ocurrencia e índice de actividad de Boddicker para mamíferos hallados en el Sitio S0111

Especie	Nombre común	Tipo de registro	Índice de Ocurrencia	Nº de observaciones	Índice de Actividad
<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Huellas	5	1	5
<i>Cuniculus sp.</i>	Majaz	Huellas	5	1	5
<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Huellas	5	1	5

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2020.

Adicionalmente, la representación de mamíferos mayores fue complementada con la información en el EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB

aprobado por R.D. 394-2008-MEM/ AAE. Sin embargo, según el EIA referido, indica que alrededor de los sitios georreferenciados en el **Cuadro 3-Ob-11c** se realizó una evaluación de transecto entre 250 a 300m de forma lineal tanto para mamíferos menores y mayores Cabe resaltar que mucha de la información disponible de literatura científica generada en la región Iquitos así como otras zonas de selva del Perú se emplean comúnmente esfuerzo de muestreo de 1 km lineal ya que las evaluaciones se realizan en áreas de bosques prístinos o continuos, no obstante, la presente evaluación y caracterización se enfoca en áreas disturbadas en las cuales la metodología de transecto puede ser adaptada a recorridos intensivos realizados por los evaluadores en el área impactada y sus límites (Aquino et al. 2007, Araujo et al. 2013 y Ruelas et al. 2016).

**Cuadro 3-Ob-11c Estaciones de referencia de flora y fauna para obtención de información secundaria del bosque de colinas bajas**

Componente Biológico	Código	Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 Sur		Lugar	Distancia al Sitio S011
		Norte	Este		
Flora	Ve-19	9728133	374384	Carretera Shiviyaçu - Forestal	4.45 km
	Ve-22	9725436	370945	A altura de km7 de la carretera a Carmen	2.84 km
	Ve-25	9720245	370263	Shiviyaçu CV José Olaya	4.66 km
Aves	A-6	9725424	373499	Shiviyaçu	1.66 km
	A-7	9721592	374807	Shiviyaçu	2.67 km
Mamíferos	MA-06	9725424	373499	Shiviyaçu	1.66 km
	MA-07	9724961	379220	Shiviyaçu	5.94 km
	MA-08	9721592	374807	Shiviyaçu	2.67 km
Reptiles	R-4	9725424	373499	Shiviyaçu	1.66 km
	R-5	9721592	374807	Shiviyaçu - Cerca de cantera antigua	2.67 km
Anfibios	An-3	9725188	380439	Shiviyaçu	7.22 km

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviyaçu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE)  
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Sin embargo, la extensión de estas áreas corresponde a la metodología de las estaciones de referencia para mamíferos en el EIA aprobado y referido, el cual realizó una caracterización de presencia de especies e indica que alrededor de los sitios georreferenciados se realizó una evaluación de transecto entre 250 a 300m de forma lineal tanto para mamíferos menores y mayores. Cada estación de referencia corresponde al ecosistema de referencia de Bosque de Colinas bajas, debido a que es la unidad de vegetación con menor grado de perturbación más cercana al sitio impactado S0111 la cual presenta una interfase de Área de No bosque Amazónico (ANO-BA) y Bosque de colinas bajas (Bcb) cuya vegetación es característica de purma (vegetación

rala o arbustiva con vegetación arbórea dispersa o incipiente) encontrando dos (2) especies adicionales registradas en el **Cuadro 3-Ob-11d**.

**Cuadro 3-Ob-11d Riqueza de especies de mamíferos mayores presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Estación		
				MA-06	MA-07	MA-08
Primates	Callitrichidae	<i>Leontocebus fuscicollis</i>	Pichico común	x		x
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Sajino		x	

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE) – Folios 0898 – 0901

Nomenclatura actualizada según Pacheco et al 2020 Mammalia Peruviana I para mamíferos mayores y Pacheco et al. 2009 Diversidad y endemismo de mamíferos del Perú para mamíferos menores

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Referencias:

AQUINO, Rolando; TERRONES, C; NAVARRO, R y TERRONES, Wagner. Evaluación del impacto de la caza en mamíferos de la cuenca del río Alto Itaya, Amazonía peruana. Rev. peru biol. [online]. 2007, vol.14, n.2 [citado 2020-11-05], pp.181-186

ARAUJO, J., CHAMA V., FLORES W., GRADOS J, et al. (2013). Inventario biológico rápido de la parte media y alta de la cuenca del Río Chocolatillo, Parque Nacional Bahuaja Sonene, Perú

RUELAS D. & M. TACO & C. RUELAS & V. PACHECO. (2016). Diversidad de mamíferos medianos y grandes de la cuenca del río La Novia, Purús.

## OBSERVACIÓN N.º 12

No se evidencia la metodología de evaluación para mamíferos ni el autor. La Guía del MINAM (2015) refiere múltiples metodologías y autores; por lo cual deberá referir la metodología y autor empleado para la evaluación de mamíferos, además de los detalles técnicos para la adecuación de la metodología en campo.

### Respuesta:

Los lineamientos y metodologías respecto a transectos para búsqueda de registros directos e indirectos ofrecidos por la Guía del MINAM (2015) se dirigen predominantemente a la evaluación de ecosistemas y paisajes o la caracterización de unidades de vegetación de gran extensión empleando evaluaciones en transectos de 1 km para mamíferos menores y transectos de por lo menos 250 m para eventuales evaluaciones de otras comunidades de mamíferos. Consideramos que el sitio presenta un área muy pequeña para realizar evaluaciones biológicas con metodologías estandarizadas diseñadas para el recorrido de ambientes con tipos de vegetación de amplia extensión, tanto para mamíferos mayores como para el resto de los grupos taxonómicos de fauna incluidos en el estudio.

Por este motivo, para realizar una caracterización biológica centrada en la búsqueda de especies aprovechadas por la población local alrededor del Sitio Impactado S0111 se determinó que el área (menor a 0.1 hectáreas) requería una evaluación focalizada, es decir, reajustar las metodologías de búsqueda a una escala menor sin involucrar censos, transectos o estimaciones de actividad. Esto concuerda con la metodología de evaluación de mamíferos en el EIA aprobado y referido, el cual realizó una caracterización cualitativa alrededor del sitio impactado indicando que corresponde a una variación del método empleado por Voss y Emmons (1996, Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assesment) en transectos de hasta 300m de forma lineal tanto para mamíferos menores y mayores (**Cuadro 3-Ob-11b de la Observación N°11, Anexo 6.4 / 6.4.5. Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**). Agregamos que mucha de la información disponible de literatura científica generada en la región Iquitos así como otras zonas de selva del Perú emplea comúnmente la metodología de Voss y Emmons (1996) con un esfuerzo de muestreo de 1 km lineal ya que las evaluaciones se realizan en áreas de bosques prístinos o continuos, no obstante, la presente evaluación y caracterización se enfoca en áreas disturbadas en las cuales la metodología de transecto puede ser adaptada a recorridos intensivos realizados por los evaluadores en el área impactada y sus límites (Aquino et al. 2007, Araujo et al. 2013 y Ruelas et al. 2016).

Finalmente, la representación de mamíferos mayores se realizó a partir de la información disponible en el EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB aprobado por R.D. 394-2008-MEM/ AAE (**Cuadro 3-Ob-11c de la Observación N°11**).

## OBSERVACIÓN N.º 13

En el ítem Aves, no se menciona la longitud total del transecto a evaluar. Indicar el largo de las trochas evaluadas con sus coordenadas en WGS 84 de los puntos iniciales y finales de cada transecto evaluado.

### Respuesta:

Se corrigió el Mapa 6.4.5 Mapa de ubicación de puntos de muestreo de biología (**Anexo 6.4 / 6.4.5 Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**) y el desarrollo del ítem 3.7.6. Componente de flora y fauna indicando las coordenadas de puntos iniciales y finales en la evaluación de fauna (mamíferos, aves y reptiles) los cuales a su vez son los mismos recorridos evaluados para flora en la búsqueda de ocurrencia de especies biológicas. La distancia evaluada en tres (3) transectos fue de 100 metros aproximadamente (Cuadro 3-Ob-11a de la observación N°09) y **Anexo 6.4 / 6.4.5 Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**).

De acuerdo al EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AE, se realizó la evaluación cualitativa alrededor a partir de un solo punto de conteo de aves en dos estaciones referenciales (A-6 y A-7), por lo que la búsqueda en el área reducida en los tres (3) transectos evaluados en el Sitio S0111 es similar a la metodología empleada (**Cuadro 3-Ob-11b** de la observación N°11, **Anexo 6.4 / 6.4.5 Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**). De esta manera, se adjunta un listado de especies que presentes en los alrededores del Sitio Impactado S0111 en el **Cuadro 3-Ob-13**.

Según refieren evaluaciones biológicas rápidas en la Amazonía peruana, el principal método de la evaluación ornitológica consiste en el conteo aleatorio, recorriendo áreas de interés entre una y tres veces a lo largo de todo el trabajo de campo dependiendo de la diversidad de aves y hábitats (Larsen 2015, Araujo et al. 2013). Los horarios de evaluación en general se inician entre 30 minutos y dos horas antes del amanecer, hasta el ocaso, lo cual coincide con lo evaluado durante el trabajo de campo sin realizar evaluaciones nocturnas. Estos autores indican que esto se compensa diariamente con evaluaciones que se iniciaron entre las 3:30-4:00 am muestreando sitios abiertos con el fin de encontrar especies de paso o que difícilmente se ven perchadas.

### Referencias:

LARSEN, T.H. 2015. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International. Arlington, VA.  
 ARAUJO, J., CHAMA V., FLORES W., GRADOS J, et al. (2013). Inventario biológico rápido de la parte media y alta de la cuenca del Río Chocolatillo, Parque Nacional Bahuaja Sonene, Perú

### **Cuadro 3-Ob-13 Riqueza de especies de aves presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	A-6	A-7
Accipitriformes	Accipitridae	Harpagus bidentatus	Gavilán bidentado		x
Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis malaris	Ermitaño picogrande	x	
Columbiformes	Columbidae	Patagioenas plumbea	Paloma plumiza	x	x

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	A-6	A-7
Falconiformes	Falconidae	Daptrius ater	Chupacacao negro		x
Galbuliformes	Bucconidae	Monasa nigrifrons	Monja frentinegra	x	
Gruiformes	Psophiidae	Psophia crepitans	Trompetero aligris	x	
Passeriformes	Cardinalidae	Cyanoloxia cyanooides	Azulejo de la amazonia		x
Passeriformes	Thamnophilidae	Epinecrophylla haematonota	Hormiguero gargantipunteado	x	
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmoborus myotherinus	Hormiguero carinegro	x	
Passeriformes	Thamnophilidae	Thamnomanes caesius	Baratá caesius	x	
Passeriformes	Thraupidae	Dacnis albiventris	Dacnis ventriblanco		x
Passeriformes	Thraupidae	Tangara chilensis	Tangara del paraiso		x
Passeriformes	Thraupidae	Thraupis episcopus	Tangara azuleja		x
Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus melancholicus	Tirano tropical	x	
Psittaciformes	Psittacidae	Amazona festiva	Loro lomiromo	x	
Psittaciformes	Psittacidae	Ara ararauna	Guacamayo azul y amarillo	x	x
<b>Especies por estación de referencia</b>				<b>10</b>	<b>8</b>
<b>Especies de aves en total alrededor del sitio S0111</b>				<b>16</b>	

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayuri Norte, Huayuri Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE) – Folios 0886 al 0890  
 Nomenclatura actualizada según Plenge et al. 2020. "Lista de Aves del Perú"  
 Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

#### Referencias

- LARSEN, T.H. 2015. Core Standardized Methods for Rapid Biological Field Assessment. Conservation International. Arlington, VA.
- ARAUJO, J., CHAMA V., FLORES W., GRADOS J., et al. (2013). Inventario biológico rápido de la parte media y alta de la cuenca del Río Chocolateillo, Parque Nacional Bahuaja Sonene, Perú

## OBSERVACIÓN N.º 14

No se logra observar la utilización de transectos de control y de afectación, que podrían diferenciar la presencia de especies utilizando un análisis de diversidad beta, ayudando a la caracterización del sitio afectado y proponer la medida adecuada de remediación

---

### Respuesta:

Cabe señalar que no se hicieron transectos de control, sino transectos de evaluación dentro y fuera del Área Potencial de Interés - API de acuerdo con el Modelo Conceptual Inicial los cuales enfatizan que no se realizaron con la finalidad de comparar resultados (Ítem 3.9 Desarrollo del Modelo Conceptual del PR del Sitio S0111). Luego de la evaluación de resultados de caracterización y ERSA se logró definir la poligonal del sitio impactado S0111 sobre la que se efectuarán las acciones de remediación y futuros monitoreos.

Si bien se realizó la evaluación dentro y fuera de las API, los análisis de diversidad beta no serían pertinentes ni representativos debido a que la determinación de alternativas de remediación ni el ERSA emplean variables de similitud, abundancia o diversidad en su análisis. No serían pertinentes debido a que los objetivos del Plan de Rehabilitación del Sitio S0111 se enfoca en la determinación de especies empleadas como recurso por la población local en áreas aledañas y no serían representativos debido a la proximidad entre transectos de muestreo cuyo objetivo estuvo centrado en representar y caracterizar las especies empleadas por la población en los sitios Impactados y áreas aledañas.

Con el objetivo de describir la biodiversidad de fauna presente en las inmediaciones del Sitio Impactado S0111 y tomando como referencia los registros en la formación vegetal bosque de colinas bajas (Bcb), se presenta en el **Cuadro 3-Ob-14** la Lista de especies de fauna registrada con uso potencial e importancia en conservación que reúne y brinda detalles de importancia socioeconómica y estado de conservación de las especies de fauna registradas a partir del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE).

**Cuadro 3-Ob-14 Lista de especies de flora y categoría de conservación registrada en las inmediaciones del Sitio S0111**

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Categorías de Conservación			CMS 2020	Endemismo	Importancia Económica-Social
					Libro Rojo SERFOR 2018	IUCN 2021-1	CITES 2021			
Aves	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Harpagus bidentatus</i>	Gavilán bidentado	-	LC	-	-	-	-
	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño picogrande	-	LC	II	-	-	-
	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma plumiza	-	LC	-	-	-	-
	Falconiformes	Falconidae	<i>Daptrius ater</i>	Chupacacao negro	-	LC	II	-	-	-
	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa nigrifrons</i>	Monja frentinegra	-	LC	-	-	-	-
	Gruiformes	Psophiidae	<i>Psophia crepitans</i>	Trompetero aligris	-	NT	-	-	-	Comercio, Alimento
	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	Azulejo de la amazonia	-	LC	-	-	-	-
	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Epinecrophylla haematonota</i>	Hormiguero gargantipunteado	-	LC	-	-	-	-
	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero carinegro	-	LC	-	-	-	-
	Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnomanes caesius</i>	Baratá caesius	-	LC	-	-	-	-
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis albiventris</i>	Dacnis ventriblanco	-	LC	-	-	-	-
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del paraiso	-	LC	-	-	-	-
	Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	-	LC	-	-	-	-
	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	-	LC	-	-	-	-
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona festiva</i>	Loro lomirojo	NT	NT	II	-	-	Mascota, Comercio
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona sp.*</i>	Loro verde	-	-	II	-	-	Mascota
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionites leucogaster*</i>	Chirriclés vientre blanco	-	EN	II	-	-	Mascota
	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo azul y amarillo	-	LC	II	-	-	Mascota, Comercio, Alimento
Mammalia	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Vampiro común	-	LC	-	-	-	Medicinal

Clase	Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Categorías de Conservación			CMS 2020	Endemismo	Importancia Económica-Social
					Libro Rojo SERFOR 2018	IUCN 2021-1	CITES 2021			
	Chiroptera	<i>Sturnira erythromos</i>	Murciélago frugívoro oscuro	Murciélago frugívoro oscuro	-	LC	-	-	-	
	Chiroptera	<i>Carollia castanea</i>	Murciélago frutero castaño	Murciélago frutero castaño	-	LC	-	-	-	
	Primates	Callitrichidae	<i>Leontocebus fuscicollis</i>	Pichico común	-	LC	II	-	-	Mascota
	Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i> +	Sajino	-	LC	II	-	-	Alimento, Piel
	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i> *	Venado colorado	DD	DD	-	-	-	Alimento
	Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i> *	Añuje	-	-	-	-	-	Alimento
	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus sp.</i> *	Majaz, picuro	-	-	-	-	-	Alimento
	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir, sachavaca	NT	VU	II	-	-	-
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	geko	-	LC	-	-	-	-
	Squamata	Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	lagartija	-	LC	-	-	-	-
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	sapo	-	LC	-	-	-	-
	Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	Ranita de árbol	-	LC	-	-	-	-

Fuente: Informe N° 97-2008-MEM-AAE/IB. Proyecto de Perforación de los 20 pozos de Desarrollo en el Lote 1 AB

Libro Rojo (SEFOR, 2018), basado en el D.S. 004-2014 MINAGRI. Decreto Supremo que aprueba la actualización de la Lista de Clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

Categorías: DD (Data deficiente), LC (Preocupación menor), NT (En Peligro), VU (Vulnerable), EN (En peligro de extinción)

IUCN (2021-1), disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

CITES (2019), Apéndice II incluye las especies que no necesariamente están amenazadas con la extinción, pero en las que el comercio debe ser controlado para evitar un uso incompatible con su supervivencia.

CMS (2021), disponible en <https://www.cms.int/es/node/8655>

\*: especies registradas solo campo, +: especies registradas en campo e información del EIA 20 pozos

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021

## OBSERVACIÓN N.º 15

Con Respecto a Flora Y Fauna Se Manifiesta: "De Acuerdo Con Los Objetivos Del Estudio De Fauna Terrestre, La Temporalidad De Muestreo Se Torna No Significativa, Ya Que La Finalidad No Es Medir Abundancia Y Riqueza General De Especies De Flora y Fauna, Sino Registrar Las Especies Podrían Intervenir En Una Eventual Exposición A Agentes Contaminantes Dentro De Los Sitios Impactados. Por Ello, Se Analiza La Información De Campo De Acuerdo Con La Biología De Cada Especie, Indistintamente De La Temporalidad". Al Respecto La Guía ERSA Manifiesta "La Relevancia Ecológica Está relacionada con aspectos como la abundancia y la dominancia, el grado de diversidad biológica y la tasa de renovación", así mismo, la Guía Técnica para Orientar en la Elaboración de Estudios de Caracterización de Sitios Contaminados de México nos dice "Para evaluar el efecto que tiene o ha tenido la contaminación en a biota del lugar, se deben hacer estudios comparativos que permitan contrastar la situación de los sitios contaminados con sitios no impactados. Estas comparaciones deben considerar la riqueza y abundancia de especies y la condición física de los individuos. Se sabe que la riqueza y abundancia de especies puede verse afectada por el grado de contaminación por diversos factores como: cambios drásticos de las condiciones del ecosistema, sensibilidad diferencial de las especies a los contaminantes, pérdida de microhábitats".

Por esto, es importante y necesario contar con un análisis de diversidad alfa, beta y otras características poblacionales que nos permitan tener una caracterización biológica adecuada del área afectada. Por tanto, deberá hacerse una evaluación de diversidad alfa, beta, similitud entre lugares afectados y no afectados y otros que nos permitan tener una buena línea base para poder hacer un seguimiento adecuado al proceso de remediación.

### Respuesta:

La caracterización flora y fauna se enfoca en la aplicación del ERSA (evaluación de Riesgo) el cual se enmarca en el objeto del estudio de remediación, dando relevancia a la identificación de especies que presenten una determinada interacción con las poblaciones locales. Considerando enriquecer las descripciones de la biodiversidad se incorporan los registros de abundancia, frecuencia y dominancia de flora, así como el registro de especies de fauna, para el Sitio Impactado S0111 a partir de la información secundaria proporcionada por el Estudio de Impacto Ambiental Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shivyacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuarí Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AAE), No obstante, esta información presentó registros cuantitativos complementadas con el **Anexo 6.5 / 6.5.13 Informe Complementario de Flora** para la vegetación en los alrededores del sitio caracterizadas por Bosque de colinas bajas (Bcb) mientras que la comunidad característica de la formación vegetal Área de No Bosque Amazónico (ANO-BA) no contó con información secundaria, por lo que la comparación entre formaciones vegetales no fue posible de realizar. De modo similar, los registros basados en información secundaria para el registro de especies de fauna presentaron registros de presencia de especies en los bosques de colinas bajas aledaños al sitio S0111, por lo que una comparación de abundancia y similitud respecto a otras formaciones vegetales o sitios no fue posible de realizar en el marco de los objetivos del estudio, los cuales estuvieron enfocados en la determinación de especies con uso potencial local.

El seguimiento al componente biológico a lo largo de la ejecución de la remediación será llevado a cabo a través de los monitoreos durante las etapas de construcción, operación y cierre para lo

cual se considerará la toma de parámetros de abundancia, densidad, diversidad (composición y similitud) para el seguimiento de los cambios en la estructura de vegetación producto de las actividades de rehabilitación tanto dentro del sitio impactado como los bosques de colinas bajas considerados como ecosistemas de referencia. Los criterios para considerar en el monitoreo post - ejecución se exponen en el **ítem 5.7.1.7 Programa de manejo de flora y fauna terrestre del Plan de Rehabilitación del Sitio S0111 (Desarrollado a profundidad en la observación N° 18).**

## OBSERVACIÓN N.º 16

Consideramos que el número de aves, mamíferos, anfibios y reptiles, no son mínimamente representativos de la zona, a pesar de ser un lugar en el que se tiene referencia de caza de subsistencia. Lo cual implica en la necesidad de la realización de una mejor evaluación y caracterización de flora y fauna.

### Respuesta:

Si bien se determinó una baja riqueza de especies enfocadas en el uso potencial por parte de la población local en las inmediaciones del Sitio S0111, esta ha sido complementada con información de biodiversidad de fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) en las inmediaciones del sitio según el EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE, el cual se basa en información cualitativa e indistintamente de la temporalidad, sin embargo, cuenta con un listado de especies que permite complementar la ausencia de registros en los transectos evaluados durante la temporada húmeda en el presente estudio.

Los registros a partir de información secundaria para aves y mamíferos se presentaron en los cuadros **3-Ob-13** (Observación N°13) y **3-Ob-9a** (Observación N°09) respectivamente. Se completa esta lista con el Cuadro **3-Ob-16** para anfibios y reptiles, todos los registros debidamente referenciados en su ubicación para los estudios ambientales usados como fuente de información.

Estos registros de referencia (a partir de información secundaria) se obtuvieron a partir de dos (2) puntos de conteo para aves (A6 y A7; **Cuadro 3-Ob-13** de la Observación N°13), tres (3) transectos de evaluación de mamíferos mayores y menores (MA-06, MA-07 y MA-08; **Cuadro 3-Ob-8b**) y dos (2) VES realizado para reptiles (R-10) y uno (1) para anfibios (R-4, R-5 y An-3; **Cuadro 3-Ob-16**). Las listas presentadas para el Sitio S0111 a partir de los resultados del EIA 20 Pozos corresponden a una minuciosa selección y filtrado de especies potencialmente ocurrientes en las inmediaciones del Sitio Impactado S0111 ya que el instrumento de gestión ambiental referido presenta listas de especies a partir de registros de presencia de especies de fauna (aves, mamíferos, reptiles y anfibios) en las inmediaciones del Sitio S0111, particularmente en la zona Shiviayacu en estaciones de referencia a menos de 8 km de distancia del Sitio Impactado.

### **Cuadro 3-Ob-16 Riqueza de especies de reptiles y anfibios presentes en bosques de colinas bajas cercanos al sitio S0111 basado en información secundaria.**

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	R-4	R-5	An-3
Squamata	Gekkonidae	<i>Gonatodes humeralis</i>	Geko Trinidad	x		
Squamata	Teiidae	<i>Kentropyx pelviceps</i>	Cola de látigo del bosque		x	
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	Sapo de caña			x
Anura	Hylidae	<i>Boana boans</i>	Ranita de árbol			x

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0898 – 0901  
 Nombres y taxonomía: The Reptile database y Amphibia Web  
 Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

## Del Plan de Manejo Ambiental

### OBSERVACIÓN N.º 17

El plan de manejo ambiental incluye el manejo de los componentes flora y fauna, componentes importantes de un ambiente, por lo cual se deberá incluir e implementar medidas ambientales necesaria para garantizar la protección de la flora y fauna durante el proceso de remediación, en los componentes del plan de manejo que corresponda (transporte terrestre, transporte fluvial, construcción, utilización de maquinarias, etc.).

#### Respuesta:

Se incorporan las siguientes medidas para el **ítem 5.7.1.7 Programa de manejo de flora y fauna terrestre del Plan de Rehabilitación del Sitio S0111** los cuales serán efectuadas a la par de los trabajos a realizarse durante la ejecución del Plan de Rehabilitación del Sitio S0111. Estas medidas derivan de una matriz de impactos y riesgos mencionados en el ítem 5.7.1. Identificación de Impactos Ambientales del informe del PR S0111, las cuales se proponen frente a posibles situaciones hipotéticas que pudieran ocurrir durante las acciones de remediación:

#### **5.7.1.7. Programa de manejo de flora y fauna terrestre**

Es importante señalar, que el Sitio S0111 es un área con una alta intervención antrópica, predominantemente cubiertas por unidades de vegetación no nativas como el Área de No Amazónico y una pequeña extensión de Bosque de colinas bajas con una alta proximidad a las zonas industriales. Esto es debido que aún sigue siendo un área operativa y en tal sentido, el impacto sobre fauna y flora no presenta una variación significativa a las previamente existentes en el sitio impactado. Sin embargo, se considerarán las medidas siguientes para flora y fauna:

#### **Flora**

Las actividades de desbroce para la instalación de infraestructura (campamento, letrinas, almacenes, entre otros), generará un impacto negativo en la flora del sitio. Por ello se propone las siguientes medidas de manejo:

- Prohibir la extracción, recolección, venta o posesión de plantas locales
- Prohibir la extracción de plantas de vivero con fines distintos a remediación
- Prohibir terminantemente la quema de la vegetación
- Prohibir la remoción de plántulas o desarrollo de actividades ajenas a la rehabilitación que deterioren o neutralicen los esfuerzos de revegetación del área de interés
- Brindar capacitación e inducciones a los responsables del vivero sobre las especies de importancia económica y conservación en el lugar
- Señalizar las áreas revegetadas en puntos estratégicos
- Restringir la circulación de vehículos dentro de las vías (caminos, carreteras, trochas) ya establecidas.
- Se instruirá al personal trabajador sobre las especies de flora protegidas presentes en el área del sitio contaminado de ser el caso.
- Establecer controles efectivos para la generación de polvo por la circulación de vehículos.

- El desbroce se limitará en las áreas de remediación y en las zonas donde se instalarán de infraestructura de remediación e instalaciones temporales.
- Durante el desbroce no se empleará ningún tipo de producto químico (herbicidas, agroquímicos, etc.)
- La vegetación desbrozada será almacenada, para su posterior uso en la revegetación del sitio.
- Previo a la intervención de áreas donde se hayan identificado especies protegidas de flora se procederá a elaborar el expediente respectivo para solicitar autorización correspondiente al SERFOR.

Es importante recalcar que el desbroce (no es necesario realizar desbroce) generará un impacto a la flora de carácter negativo poco significativo, dado que la extensión es puntual y la persistencia temporal, pero de recuperabilidad a medio plazo, dado que el área intervenida será reforestada con especies autóctonas (6 meses), pero de baja intensidad.

Se considerará realizar actividades de revegetación en el área remediada como medida de rehabilitación con el objetivo de generar un impacto positivo sobre la recuperación de cobertura vegetal y abundancia de especies de flora y fauna terrestre.

En el caso de especies flora nativa (hierbas y/o arbustos) que pudieran verse afectadas por los trabajos, se dispondrá de un vivero temporal para su almacenamiento y posterior reintroducción en las zonas rehabilitadas. Este trabajo dependerá del área y la magnitud del disturbio, y considerando que esta área propone una remoción parcial y/o total de la cobertura vegetal se implementarán las medidas del Plan de Monitoreo de Revegetación.

Se aclara que las áreas operativas no serán revegetadas, y serán dejadas en las mismas condiciones encontradas, esto debido a medidas de HSE.

### **Fauna**

Las actividades relacionadas a la instalación de infraestructura (campamento, letrinas, almacenes, entre otros) generará un impacto negativo en la fauna del sitio. Por ello se propone las siguientes medidas de manejo para la protección de la fauna silvestre en función a las actividades y grupos de interés de fauna:

#### *Respecto a la fauna en general:*

- No alimentar a los animales silvestres
- Prohibir la manipulación, captura o extracción de la fauna silvestre
- Prohibir la matanza, consumo y comercialización de la fauna silvestre
- Prohibir la introducción de animales domésticos
- Se colocará carteles informativos en zonas estratégicas, como accesos y áreas industriales que garanticen la comunicación de las medidas adoptadas
- Limitar o reducir la generación de ruidos
- Aplicar las medidas de manejo descritas en el Programa de manejo de ruido ambiental debido a que la remediación del Sitio S0111 (Sitio 16) en sus distintas etapas propiciará el ahuyentamiento temporal de fauna terrestre (mamíferos, reptiles y anfibios) y avifauna.
- Reducir la ocurrencia de atropellamiento de fauna estableciendo límites de velocidad de tránsito de vehículos y cumplimiento las políticas de manejo defensivo.

- Brindar capacitación e inducciones a los trabajadores referidas a encuentro de fauna silvestre a cargo de especialistas profesionales en el manejo de fauna silvestre.
- Fomentar el manejo adecuado de residuos sólidos con mayor énfasis en residuos alimenticios, de manera que la fauna silvestre no emplee estas como fuente de recurso alimenticio.
- Realizar inspecciones periódicas para identificar áreas importancia biológica (refugios, nidos, desplazamiento) o de riesgo (presencia de animales peligrosos)
- Implementar planes de respuesta inmediata frente a emergencias producidas por contacto con animales peligrosos (mordeduras, lesiones).
- La tenencia de armas de fuego en el área de trabajo estará prohibida, pues el uso inadecuado causará el retiro de la fauna presente en la zona, solo podrán hacer uso de éstas el personal de seguridad autorizado.
- Todas las operaciones de la rehabilitación deberán ser realizado bajo la supervisión y dirección de un especialista del proceso.
- Previo a establecer las medidas que requieran la manipulación de individuos de fauna silvestre (atropellamiento o posterior al contacto con animales peligrosos) se elaborará el expediente respectivo para solicitar autorización correspondiente al SERFOR.”

Adicionalmente se dispondrá de un vivero temporal para la siembra y propagación de especies durante las actividades de revegetación (ver **Cuadro 5-Ob-19a** y **Cuadro 5-Ob-19b** de la observación N°19).

## OBSERVACIÓN N.º 18

En el *Plan de Monitoreo post ejecución de obra*, no se puede observar un plan de monitoreo de flora y fauna, lo cual es imprescindible para comprobar el retorno de la fauna al sitio afectado. Deberá incluirse un plan de monitoreo de flora y fauna en todas las propuestas de remediación consideradas.

### Respuesta:

El seguimiento al componente biológico a lo largo de la ejecución de la remediación será llevado a cabo a través de los monitoreos antes y después de las actividades operacionales relacionadas a la remediación del Sitio S0111

### **Programa de monitoreo de Flora y fauna**

Con la finalidad de contar información representativa sobre la biodiversidad dentro y fuera del sitio se efectuará el programa de monitoreo de flora y fauna considerando los grupos taxonómicos, atributos y frecuencias de medición en una sola temporada antes y después de las actividades de rehabilitación. Para flora se considerarán indicadores de riqueza, abundancia, diversidad, DAP y hábitos (formas de crecimiento) mientras que para fauna se considerará los atributos de riqueza, abundancia e índices de diversidad (**Cuadro 5-Ob-18a**).

Respecto a Fauna, los lineamientos para la restauración referidos recomiendan el monitoreo de Fauna cada cinco (5) años para los componentes Invertebrados (polinizadores), aves, mamíferos terrestres y murciélagos (**Cuadro 5-Ob-18a**). Adicionalmente, es fundamental el establecimiento de procedimientos coherentes con el tamaño y objetivos de la iniciativa, midiendo el éxito en función al tiempo que le toma al área impactada que carece casi totalmente de cobertura vegetal a parecerse a ecosistemas aledaños como son los bosques de colinas bajas o áreas de no bosque amazónico. Con el objetivo de contar información representativa antes y después de las actividades de rehabilitación, se realizará el monitoreo de fauna al inicio de las actividades de rehabilitación y cinco años después para realizar un seguimiento a mediano plazo, considerando el monitoreo de los grupos de Aves, Mamíferos terrestres y voladores, reptiles y anfibios y artrópodos en las diferentes etapas (construcción, operación y cierre) tomando como referencia las metodologías estandarizadas indicadas en la Guía de Inventario de Fauna Silvestre adaptadas al área reducida (menor a 0.1 ha) del Sitio Impactado S0111.

Cabe resaltar que, si bien los lineamientos de restauración referidos recomiendan el establecimiento de parcelas, optamos que por las dimensiones reducidas del área y la homogeneidad de paisaje (área prácticamente desprovista de vegetación) las inspecciones sean intensivas en toda el área en proceso de restauración permitiendo así la aplicación de las metodologías de monitoreo de flora y fauna estandarizadas (MINAM, 2015).

Se considera a las aves y mamíferos (terrestres y voladores) como indicadores de éxito por su potencial como dispersores de semillas, polinización y control biológico en los procesos de regeneración o sucesión en bosques, alta diversidad de especies en distintos niveles tróficos y el alto conocimiento taxonómico con el que se cuenta para garantizar su identificación en campo (claves taxonómicas, guías de identificación, etc.).

**Cuadro 5-Ob-18a Parámetros de evaluación y Frecuencia de Monitoreo**

Componente Biológico	Grupo Taxonómico	Atributo/Indicador	Frecuencia de medición
Flora	Recurso Forestal Sotobosque	Riqueza, Abundancia, Diversidad, DAP (cm) y Hábito	Antes de las actividades de remediación.  Después (al quinto año de la revegetación).
Fauna	Aves Mamíferos mayores Mamíferos menores terrestres Mamíferos menores voladores Anfibios y reptiles Artrópodos	Riqueza, Abundancia y e índices de diversidad	

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Respecto a la ubicación de estaciones de monitoreo, estas serán instaladas y distribuidas de forma sistemática al iniciar el monitoreo. Las unidades de muestreo de cada estación de monitoreo en el área en proceso de rehabilitación tendrán información sobre sus coordenadas de forma que sea posible su referencia en siguientes monitoreos en campo, así como su representación en Mapas. Preliminarmente, se tomará una ubicación de referencia próximas dos (2) estaciones evaluadas en la caracterización del medio biológico correspondientes a las estaciones S0111-MB001 (cerca a la coordenada inicial del transecto S0111-TR001) y S0111-MB002 (cerca a la coordenada final del transecto S0111-TR002, **Anexo 6.4 / 6.4.5 Mapa de Ubicación de Puntos de Muestreo de Biología e Hidrobiología**) mientras que para una tercera estación de monitoreo se plantea en zonas de Bosque de colinas bajas alejada de las zonas industriales y sitio impactado S0111. Las coordenadas referenciales de las estaciones de monitoreo biológico se presentan en el **Cuadro 5-Ob-18b**.

**Cuadro 5-Ob-18b Coordenadas referenciales de las áreas en las cuales se realizará el monitoreo biológico**

Estación Referencial	Descripción	Tipo	Coordenadas UTM-Zona 18	
			Este	Norte
S0111-MB001	Área de No Bosque Amazónico del Sitio S0111 con actividades de remediación y revegetación	Impacto	373 294	9 723 856
S0111-MB002	Área de Bosque de colinas bajas del Sitio S011 con actividades de remediación y revegetación	Impacto	373 322	9 723 703
S0111-MB003	Zona de Bosque de colinas bajas fuera de área a remediar y sitio impactado	Control	373 873	9 723 251

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

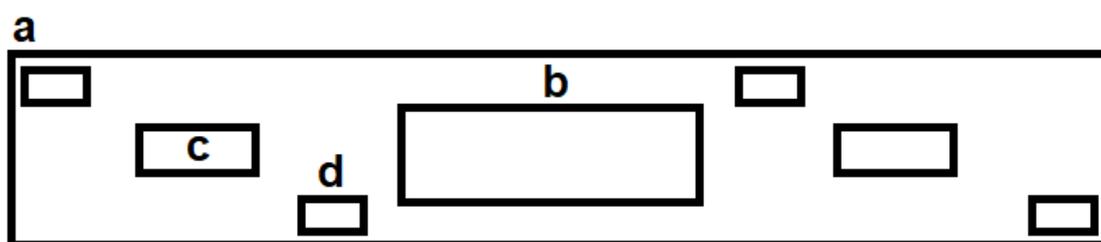
### Metodología de la evaluación

Previo al inicio de actividades se gestionará el permiso correspondiente a la autorización de estudios de patrimonio ante SERFOR considerando las siguientes metodologías:

#### Flora

La evaluación de flora se realizará en tres (3) parcelas de 0,1 ha distribuidas en el Sitio Impactado la cual consistirá en establecer una parcela de 100 m de largo y ancho de 10 m (Matteucci & Colma, 1982) en cada una de las tres (3) estaciones de monitoreo referenciales en el **Cuadro 5-Ob-18b**. En esta parcela se realizará la evaluación de siguiendo el esfuerzo de monitoreo indicado en el **Cuadro 5-Ob-18c** y los parámetros indicados considerando las frecuencias indicadas en el **Cuadro 5-Ob-18a**, empleando una distribución de subparcelas de acuerdo con la **Figura 5-Ob-18**. Para la determinación taxonómica de las especies se empleará la literatura especializada (Tovar, 1993; Brako & Zarucchi, 1993; Judd et al. 2002; Ulloa, 2004; Gentry, 1993; Vásquez, 2004 y 1997) y también se utilizará bibliografía en línea. Para evaluar la categoría de conservación de las especies registradas durante la evaluación, se empleará listas nacionales (Decreto Supremo N.º 043-2006-AG) e internacionales (Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de especies de Flora y Fauna Silvestre-CITES; y la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales-IUCN).

**Figura 5-Ob-18 Distribución de parcelas de monitoreo de flora**



a. Parcela 100 x 10m (Unidad de muestreo principal), b. Parcela 20 x 5m, c. Parcela 5 x 2m, d. Parcela 2 x 0.5m  
Elaboración: JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

#### Aves

Los puntos de conteo son un método no limitado a la distancia (Bibby & Charlton, 1991; Bibby *et al.*, 1995), y consiste en el establecimiento de un número de puntos de conteo que en conjunto componen una estación de muestreo. Las aves son censadas por avistamiento directo utilizando binoculares y escaneo auditivo, o avistamiento indirecto mediante evidencias de plumas, restos óseos, nidos, huellas, heces, etc. Para el presente estudio, es probable que las dimensiones reducidas del sitio no permitan el establecimiento de (10) puntos de conteo separados por 100 m entre sí como sugiere la metodología estandarizada (MINAM, 2015), por lo que se establecerá como mínimo cinco (5) puntos de conteo las cuales serán aplicadas a cada una de tres (3) estaciones de monitoreo (**Cuadro 5-Ob-18b**). Se registrarán las aves presentes en cada punto de conteo durante diez (10) minutos durante evaluaciones correspondientes a las tres (3) primeras horas desde el amanecer o las tres (3) últimas horas previo a la puesta de sol. Así mismo, se realizarán observaciones oportunistas durante todo el tiempo de permanencia en el área a monitorear.

#### Mamíferos mayores

El muestreo se realizará mediante la búsqueda de evidencia directa (avistamiento) o indirecta (fecas, restos óseos, madrigueras, huellas, etc.) de los individuos en un transecto no lineal dentro del área a rehabilitar del sitio S0111. Se realizarán recorridos diurnos entre las 07:00 y 17:00 horas

caminando a una velocidad promedio de 1 km/h. En el caso de registrar evidencias se tomará información de la especie, número de individuos sexo y edad (en lo posible), ubicación en la trocha, ubicación geográfica (UTM), hora y tipo de vegetación. Adicionalmente, se realizará registros de especies a través indicios indirectos como las huellas, heces, madrigueras, pelos, etc.

### **Mamíferos menores terrestres**

La evaluación de mamíferos menores terrestres requiere de la captura de los individuos para su correcta identificación. Para la evaluación de mamíferos menores terrestres (roedores y marsupiales) se utilizará el método de trapeo en transectos con trampas de captura viva (Sherman). Se establecerá un transecto de 300 m no necesariamente lineal debido a las dimensiones reducidas del área a rehabilitar del sitio S0111, compuestas por 30 estaciones y en cada estación se instalarán dos (2) trampas Sherman con una separación de 10 m a 20 m entre cada estación. Las trampas serán cebadas empleando un cebo estándar (una mezcla de mantequilla de maní, avena y vainilla). Las trampas serán revisadas a primera hora de la mañana (08:00 h) del día siguiente y permanecerán activas por una noche adicional, alcanzando un esfuerzo de dos noches de captura. Para la identificación taxonómica de las especies se utilizará diversas fuentes bibliográficas como: Pearson (1958), Hershkovitz (1962), Carleton & Musser (1989), Steppan (1995), quienes hacen énfasis de los caracteres fenotípicos de la coloración del pelo, coloración de la cola y morfología de la pata y oreja, además de la anatomía craneal. Para la determinación sistemática y nomenclatura, así como los nombres comunes se basarán en información actualizada de la lista de mamíferos del Perú (Pacheco *et. Al.*, 2009).

### **Mamíferos menores voladores**

Para evaluar los mamíferos menores voladores se empleará como método principal la Captura de murciélagos por redes de niebla y posterior liberación en las inmediaciones del sitio; las redes se instalarán de acuerdo a las características del lugar, las cuales se mantendrán abiertas desde las 17:00 hasta las 23:00 aproximadamente, cumpliendo con el esfuerzo de muestreo de 6 horas, donde se pretende instalar 10 redes por sitio, esto siguiendo los protocolos, lineamientos y recomendaciones establecidos por la Asociación de Mastozoólogos Peruanos (APM) y la Red Latinoamericana de Murciélagos (RELCOM) publicados durante la coyuntura del COVID-19 para prevenir potenciales transmisiones de esta enfermedad desde los humanos hacia este grupo de mamíferos.

En tanto, como método complementario se utilizará un detector acústico pasivo, el cual registrará las llamadas de ecolocación de murciélagos en las inmediaciones del área a rehabilitar sin requerir personal más que en su instalación y desinstalación. Esta herramienta permite determinar horarios de actividad y patrones de actividad de especies de murciélagos. Su actividad relativa puede ser cuantificada a través del número de pases por intervalo de tiempo estandarizado. El detector acústico será instalado y permanecerá activo por dos noches por 12 horas, desde las 18:00 a 6:00 horas del día siguiente (Winifred, 2013). La identificación de llamadas de murciélagos será realizada en gabinete empleando como referencia bibliografía el catálogo acústico de Arias-Aguilar *et al.* (2015).

### **Anfibios y Reptiles**

La evaluación de anfibios y reptiles, se realizará por el método de transectos de banda fija, los cuales serán establecidos el primer día de ingreso al sitio. Los transectos se dispondrán de forma perpendicular y alejados del acceso, camino o trocha (de 5 a 10 metros) y espaciados por 50 metros aproximadamente. Cada transecto será recorrido durante el día (desde las 9:00 a 12:00 hrs) y la noche (desde 20:00 a 23:00), donde se considerará el número de individuos., hora de avistamiento, coordenadas y distancia al transecto.

Además, se empleará la metodología conocida como Búsqueda por Encuentro Visual o VES por sus siglas en inglés *Visual Encounter Surveys* (Crump & Scott, 1994). Esta técnica consiste en la búsqueda de individuos por un tiempo límite de 30 minutos por VES, donde cada individuo es capturado, fotografiado y analizado para su identificación. Se realizará seis (6) VES en el área a rehabilitar del sitio S0111 en los horarios de entre 09:00 a 13:00 horas donde se encuentra mayor radiación solar y por lo tanto mayor actividad de anfibios y reptiles; así también, se harán evaluaciones nocturnas. Además, se realizará registros oportunistas durante todo el período de evaluación.

### Artrópodos

La evaluación se realizará considerando las siguientes metodologías de captura (cuantitativas) de empleando trampas Pitfall Ausden & Drake, 2006) y bandejas amarillas o Pantraps (Moericke, 1950), empleando recipientes poco profundos distribuidos en el área a rehabilitar del sitio S0111 por su utilidad para capturar insectos y otros artrópodos (arácnidos, chilopodos, etc) pertenecientes a diferentes gremios tróficos.

Adicionalmente, se empleará la búsqueda directa (Ausden, 1996; Márquez-Luna, 2005) como metodología cuantitativa que consiste en recorrer un transecto (no necesariamente lineales en el caso del área a rehabilitar) con el objetivo de coleccionar artrópodos según hallazgos oportunistas.

**Cuadro 5-Ob-18c Metodologías y Esfuerzo específicas por grupo taxonómico**

Grupo	Método	Unidad de muestreo	Subestaciones de muestreo	Esfuerzo de muestreo	Esfuerzo Total de muestreo por estación	Esfuerzo Total (3 estaciones)
Flora	Parcelas (Arbóreas DAP > 10cm)	Parcelas 100 x 10 m	3	0,1 ha	0,3 ha	0,9 ha
	Parcelas (Arbóreas DAP > 5cm)	Parcelas 20 x 5 m	3	0,01 ha	0,03 ha	0,09 ha
	Parcelas (Arbustivas y Arbóreas DAP > 1 cm)	Parcelas 5 x 2 m	6	0,001 ha	0,06 ha	0,18 ha
	Parcelas (Herbáceas y Plántulas)	Parcelas 2m x 0.5 m	12	1 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>	36 m <sup>2</sup>
Aves	Puntos de conteo	Puntos de conteo	5	10 min/punto	50 min	150 min
Mamíferos	Trampeo en Transectos (Menores terrestres)	Transecto de 60 trampas Sherman/noche	1	2 noches	120 trampas/noche	360 trampas/noche
	Censos por transectos (Mayores)	Transecto	1	3 horas	3 horas	9 horas
	Evaluación acústica de murciélagos	Equipo ultrasonido	1	2 noches	2 noches de detección	6 noches de detección
	Redes de neblina (Mamíferos menores voladores)	Transecto de 5 redes de neblina	1	2 noches	10 redes-noche	30 redes-noche

Grupo	Método	Unidad de muestreo	Subestaciones de muestreo	Esfuerzo de muestreo	Esfuerzo Total de muestreo por estación	Esfuerzo Total (3 estaciones)
<b>Reptiles y Anfibios</b>	Transecto de banda fija	Transecto	1	3h de día y 3 h de noche	6 horas	18 horas
	Búsqueda Visual	1 VES / 30 min	3	-	1.5 horas/ hombre// 3 VES	4.5 horas/ hombre// 9 VES
<b>Artrópodos</b>	Transecto de trampas Pitfall	Transecto	6	12 h	60 trampas/noche	180 trampas/noche

Dimensiones reducidas debido al área del Sitio impactado S0111, metodologías siguiendo las Guías de inventario de Flora y Vegetación (MINAM, 2015a) y Guía de Inventario de Fauna Silvestre (MINAM, 2015b).

La evaluación de fauna no será realizada de forma lineal en transectos en determinadas metodologías sino será distribuida en la extensión del área impactada del Sitio S0111.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

## De la Revegetación o Restauración

### OBSERVACIÓN N.º 19

JCI-HGE indica en los 13 Planes de Rehabilitación que se realizarán actividades de revegetación en la etapa de abandono, y presenta los programas de monitoreo de la revegetación; por otro lado, en los cuadros de presupuesto menciona la revegetación, considerando una planta cada dos m<sup>2</sup>. Al respecto, no describe la actividad de revegetación en los términos técnicos propios.

Se solicita que JCI-HGE describa el Plan de Revegetación en cada Plan de Rehabilitación sobre la base del documento de "Lineamientos para la Restauración de Ecosistemas Forestales y otros Ecosistemas de Vegetación Silvestre", aprobado mediante R. O.E. N°083-2018-M INAGRI-SERFOR-DE del 27 de abril de 2018. Es conveniente que se seleccione especies con potencial para actuar en la fitoestabilización, fitoextracción, fitovolatización, fitoinmovilización, fitodegradación o rizofiltración.

Se recomienda que JCI-HGE emplee los criterios anotados en el mencionado documento de lineamientos (R.O.E. N°083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE) como: la resiliencia del ecosistema, historial de uso, contexto del paisaje y opciones de restauración pasiva o activa; así también, los factores de sitio y de paisaje; y en particular la presencia de especies propias del estado sucesional así como especies invasivas, en proporciones semejantes, relacionándolas con el ecosistema de referencia. Por otro lado, deberá considerar también la presencia de lluvia de semillas, bancos de semillas viables y de plántulas; tocones de árboles vivos.

En los mencionados Lineamientos (R. O.E. N°083-2018-M INAGRI-SERFOR-DE) se puede consultar la "Tabla 2. Opciones de restauración para superficies levemente degradadas" (p. 31), "Tabla 3. Opciones de restauración para superficies con un nivel de degradación moderado" (p. 32), "Tabla 4. Opciones de restauración para superficies con un nivel de degradación severo" (p.33); también la "Tabla 5. Indicadores sugeridos y la frecuencia de su medición en el monitoreo de áreas en proceso de restauración" (p.43).

### Respuesta:

El material vegetal para emplearse será tomado al momento de la remoción de la cobertura vegetal, con la finalidad de que el cambio en el entorno al momento de finalizar el programa de revegetación sea mínimo. Las especies para emplearse en el programa de revegetación para el sitio impactado S0111 (área de 956.78 m<sup>2</sup> – Mapa Anexo 6.3.1 Mapa de Ubicación del Sitio S0111) serán las mismas que se encontraban en el propio sitio y sus alrededores inmediatos (**Cuadro 5-Ob-19b**), para ello se realizará una evaluación en las zonas a remediar antes de los trabajos de desbroce las cuales comprenden un área de 834 m<sup>2</sup> del total del sitio (Mapa 6.4.3.1. Mapa de la zona a intervenir con las acciones de rehabilitación del sitio S0111) y sobre cuales las actividades de revegetación se realizarán en un área aproximada de 0.06 ha (621.6 m<sup>2</sup>) indicada en el Mapa 6.4.3.8. Mapa de revegetación del Sitio S0111 toda vez que se excluirán las zonas comprendidas dentro de una distancia de 12.5 m a ambos lados del ducto que atraviesa el sitio impactado correspondiente al derecho de vía para el caso de ductos, según lo señalado en el Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 081-2007-EM.

En cuanto a la procedencia del recurso hídrico se aclara que, durante la etapa de operación, se almacenará agua tratada de la PTAR que podrá ser usada con distintos fines, entre ellos para el proceso de revegetación. se considerará gestionar el permiso correspondiente al ANA para regar el área de revegetación. De igual manera, la adecuación del suelo para la revegetación será con

el suelo no contaminado extraído y tratado durante las actividades de rehabilitación. Debido a las altas precipitaciones de la zona, el uso del agua sería para las primeras etapas de trasplante, el posterior desarrollo de las plántulas será en forma natural, bajo el monitoreo de un responsable asignado por la Empresa Remediadora.

En el caso de especies flora nativa (hierbas y/o arbustos) que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizarse, se consideraría instalar un vivero temporal en la comunidad nativa José Olaya para su almacenamiento y posterior reintroducción en las zonas rehabilitadas (**Cuadro 5-Ob-19a**). Este trabajo se realizará para rehabilitar el área impactada posterior a la remoción parcial y/o total de suelo y cobertura vegetal asociada. Es importante señalar que el suelo donde se realice el trasplante ha sido originado del tratamiento (suelo tratado), el cual también cuenta con un proceso de fertilización in situ (triple 15 – NPK) previamente realizado al voleo y por única vez.

Adicionalmente, se contará con un supervisor ambiental que irá verificando la presencia de especies de fauna en las áreas de trabajo, de encontrarse alguna de movilidad reducida (ejemplo, serpientes, ranas, entre otras), serán trasladadas a zonas aledañas identificadas previamente para la relocalización de fauna.

### **Cuadro 5-Ob-19a Ubicación de Vivero para la rehabilitación del Sitio Impactado S0111**

Sitio Impactado	Descripción	Coordenadas UTM-Zona 18		Comunidad Nativa
		Este	Norte	
S0111	Vivero	367 171	9 716 826	José Olaya

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

El vivero estará ubicado en la C.C.N.N. José Olaya (**Cuadro 5-Ob-19a**) la cual estará a cargo de su mantenimiento y manejo. Los métodos de propagación dependerán de la especie del entorno, así como de su forma de crecimiento, sin embargo, se tendrá preferencias por semillas o plántulas ya enraizadas. La lista de especies a encontrarse en el vivero y que posteriormente formarán parte del programa de revegetación, serán especies herbáceas o plántulas de especies arbustivas o arbóreas de las zonas adyacentes al sitio. Sin embargo, se tendrán preferencias especies identificadas y de importancia socioeconómica (**Cuadro 3-Ob-19b, Cuadro 3-Ob-19c, Cuadro 3-Ob-19d y Cuadro 3-Ob-19e**).

Se observó que cuatro (4) especies están categorizadas en la legislación nacional (D.S.N°043-2006 AG), en la lista roja IUCN (2021-1), una (1) en Casi amenazado (NT), una (1) en Vulnerable (VU) y una (1) En Peligro (EN), así como una (1) especie en el Apéndice II de CITES (2021) según el **Cuadro 5-Ob-19b**. Respecto a las especies comerciales, se considera como fuente la Resolución Ministerial N°107-2000-AG, la cual también está citada por el estudio previo (EIA 20 Pozos) a partir del cual, también se extrajo la información sobre usos diferentes al de aprovechamiento de madera. Para los alrededores del área de estudio se obtuvo que 31 especies presentan importancia para comercialización de madera (**Cuadro 5-Ob-19c**) y 32 especies son empleadas para obtención de derivados de madera y otros usos o actividades (**Cuadro 5-Ob-19d**).

Los individuos que formen parte del programa de revegetación serán puestos con un radio de distanciamiento de 1 m, en el caso de ser especies herbáceas, mientras que para arbustos y/o árboles se ampliará a 3 m. La distribución de estas dependerá de la evaluación previa de la poligonal del sitio impactado. Las especies para emplearse en el programa de revegetación para el sitio impactado S0111 serán las mismas que se encontraban en los alrededores (**Cuadro 5-Ob-19e**).

**Cuadro 5-Ob-19b Lista de especies de flora y categoría de conservación registrada en las inmediaciones del Sitio S0111**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de conservación			Registro
			IUCN 2021-1	DS N°043-2006-AG	CITES	
Annonaceae	<i>Anaxagorea sp.</i>	Espintana	-	-	-	Información secundaria
Annonaceae	<i>Duguetia quitarensis</i>	Tortuga Caspi	LC	-	-	Información secundaria
Annonaceae	<i>Guatteria sp.</i>	Carahuasca	-	-	-	Información secundaria
Apocynaceae	<i>Aspidosperma nitidum</i>	Remo caspi	-	-	-	Información secundaria
Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	Leche huayo	LC	-	-	Información secundaria
Apocynaceae	<i>Parahancornia peruviana</i>	Naranja podrido	-	VU	-	Información secundaria
Aquifoliaceae	<i>Ilex guayusa</i>	Huayusa	LC	-	-	Información secundaria
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	Ungurahui	-	-	-	Información secundaria
Arecaceae	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Yarina	LC	-	-	Sitio S0111
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Chullachaqui	LC	-	-	Información secundaria
Celastraceae	<i>Maytenus macrocarpa</i>	Chuchuhuasi	LC	NT	-	Información secundaria
Chrysobalanaceae	<i>Licania brittoniana</i>	Apacharama	-	-	-	Información secundaria
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Lagarto caspi	LC	-	-	Información secundaria
Clusiaceae	<i>Symphonia globulifera</i>	Azufre caspi, Brea	LC	-	-	Información secundaria
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	LC	-	-	Información secundaria
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i>	Yacushapana	LC	-	-	Información secundaria
Euphorbiaceae	<i>Hevea brasiliensis</i>	Shiringa	LC	-	-	Información secundaria
Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i>	Pichirina	LC	-	-	Información secundaria
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	Moena	-	-	-	Información secundaria
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Moena blanca	-	-	-	Información secundaria
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Moena negra	LC	-	-	Información secundaria

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de conservación			Registro
			IUCN 2021-1	DS N°043-2006-AG	CITES	
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	Moena amarilla	LC	-	-	Información secundaria
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	Machimango	-	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Amburana cearensis</i>	Ishpingo	EN	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Tornillo	-	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Azucar huayo	LC	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Inga aria</i>	Shimbillo colorado	LC	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Machaerium inundatum</i>	Aguano	LC	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Myroxylon balsamum</i>	Estoraque	-	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Schizolobium sp.</i>	Pashanco	-	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Vatairea guianensis</i>	Mari mari	LC	-	-	Información secundaria
Leguminosae	<i>Pterocarpus sp.</i>	Palisangre	-	-	-	Información secundaria
Malvaceae	<i>Ceiba samauma</i>	Huimba	-	-	-	Información secundaria
Malvaceae	<i>Matisia bicolor</i>	Zapotillo	-	-	-	Información secundaria
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	LC	-	-	Información secundaria
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	VU	VU	II	Información secundaria
Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	Requia	-	-	-	Información secundaria
Moraceae	<i>Ficus anthelminthica</i>	Ojé	LC	-	-	Información secundaria
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Oje	LC	-	-	Información secundaria
Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	Renaco	LC	-	-	Información secundaria
Moraceae	<i>Naucleopsis krukovii</i>	Motelo chaqui	LC	-	-	Información secundaria
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>	Chimicua	LC	-	-	Información secundaria
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Cumala colorada	-	-	-	Información secundaria
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Aguanillo	LC	-	-	Información secundaria

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Estado de conservación			Registro
			IUCN 2021-1	DS N°043-2006-AG	CITES	
Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i>	Cumala blanca	LC	-	-	Información secundaria
Myrtaceae	<i>Campomanesia lineatifolia</i>	Papelillo	LC	-	-	Información secundaria
Nyctaginaceae	<i>Neea parviflora</i>	Palometa huayo	LC	-	-	Información secundaria
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i>	Huacapú	NT	-	-	Información secundaria
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i>	Santa María	-	-	-	Sitio S0111
Polygonaceae	<i>Triplaris poeppigiana</i>	Tangarana	LC	-	-	Información secundaria
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	-	-	-	Información secundaria
Rubiaceae	<i>Chimarrhis hookeri</i>	Purma caspi	LC	-	-	Información secundaria
Sapindaceae	<i>Talisia sylvatica</i>	Pinshacayyo	LC	-	-	Información secundaria
Sapotaceae	<i>Lucuma sp.</i>	Caimitillo	-	-	-	Información secundaria
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla colorada	-	VU	-	Información secundaria
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Quinilla	-	-	-	Información secundaria
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupa	LC	-	-	Información secundaria
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Cetico	-	-	-	Información secundaria
Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	LC	-	-	Información secundaria

LC: Preocupación Menor, NT: Casi Amenazado; VU: Vulnerable; EN: En Peligro; I: Apéndice II

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0532 al 0534 (Derivados de madera, otros usos e información secundaria)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Cuadro 5-Ob-19c Lista de especies de flora y categoría de conservación registrada en las inmediaciones del Sitio S0111**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Maderable	
			Categoría de Madera	Valor (\$/.)
Annonaceae	<i>Anaxagorea sp.</i>	Espintana	E	1
Apocynaceae	<i>Aspidosperma nitidum</i>	Remo caspi	E	1
Chrysobalanaceae	<i>Licania brittoniana</i>	Apacharama	E	1
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Lagarto caspi	C	4
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	E	1
Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i>	Pichirina	E	1
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	Moena	C	4
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Moena blanca	C	4
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Moena negra	C	4
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i>	Moena amarilla	C	4
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	Machimango	E	1
Leguminosae	<i>Amburana cearensis</i>	Ishpingo	C	4
Leguminosae	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Tomillo	C	4
Leguminosae	<i>Machaerium inundatum</i>	Aguano	E	1
Leguminosae	<i>Myroxylon balsamum</i>	Estoraque	E	1
Leguminosae	<i>Schizolobium sp.</i>	Pashanco	E	1
Leguminosae	<i>Pterocarpus sp.</i>	Palisangre	D	2
Malvaceae	<i>Ceiba samauma</i>	Huimba	E	1
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	B	30
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	A	50
Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	Requia	E	1

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Maderable	
			Categoría de Madera	Valor (S/.)
Moraceae	<i>Ficus anthelminthica</i>	Ojé	E	1
Moraceae	<i>Ficus trigona</i>	Renaco	D	2
Moraceae	<i>Perebea guianensis</i>	Chimicua	E	1
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Cumala colorada	C	4
Myristicaceae	<i>Otoba glycyarpa</i>	Aguanillo	E	1
Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i>	Cumala blanca	C	4
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Capirona	D	2
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i>	Quinilla colorada	E	1
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Quinilla	E	1
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupa	E	1

Categoría y valor de madera según R.M. N° 107-2000-AG

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviayacu Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AEE) – Folios 0532 al 0534 (Derivados de madera, otros usos e información secundaria)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Cuadro 5-Ob-19d Lista de especies de flora y categoría de conservación registrada en las inmediaciones del Sitio S0111**

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Derivados de madera y otros Usos
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Casho	Medicinal
Annonaceae	<i>Anaxagorea sp.</i>	Espintana	Madera aserrada
Annonaceae	<i>Guatteria sp.</i>	Carahuasca	Vivienda
Arecaeae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Aguaje	Frutos, Alimento, Bebida
Apocynaceae	<i>Aspidosperma nitidum</i>	Remo caspi	Construcción de remos
Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	Leche huayo	Latex
Apocynaceae	<i>Parahancornia peruviana</i>	Naranja podrido	Frutos, Alimento, Bebida
Arecaceae	<i>Oenocarpus bataua</i>	Ungurahui	Frutos, alimento, bebida, aceite
Bignoniaceae	<i>Mansoa alliacea</i>	Ajo sacha	Maderable
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Lagarto caspi	Chapas decorativas
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>	Yacushapana	Madera aserrada
Lauraceae	<i>Aniba sp.</i>	Moena	Madera aserrada
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	Machimango	Vivienda, puertas marcos, ventanas
Leguminosae	<i>Amburana cearensis</i>	Ishpingo	Madera aserrada
Leguminosae	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Tornillo	Madera aserrada
Leguminosae	<i>Erythrina sp.</i>	Amasisa	Medicinal
Leguminosae	<i>Inga edulis</i>	Guaba	Alimentario
Leguminosae	<i>Myroxylon balsamum</i>	Estoraque	Madera aserrada
Leguminosae	<i>Schizolobium sp.</i>	Pashanco	Tripley-muebles
Malvaceae	<i>Ceiba samauma</i>	Huimba	Madera aserrada
Malvaceae	<i>Matisia bicolor</i>	Zapotillo	Frutos, alimento

Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Derivados de madera y otros Usos
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao de monte	Alimentario
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Madera aserrada
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Maderable
Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	Requia	Vivienda, puertas marcos, ventanas
Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Cumala colorada	Madera aserrada
Myristicaceae	<i>Virola peruviana</i>	Cumala blanca	Madera aserrada, corteza
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limón	Alimento
Sapotaceae	<i>Lucuma sp.</i>	Caimutillo	Madera aserrada, frutos, alimento
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	Marupa	Madera aserrada
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Cetico	Hojas, pulpa para papel
Urticaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	Frutos, alimento, bebida

Fuente: EIA Proyecto de Perforación de 20 Pozos de Desarrollo y Yacimientos: Carmen Noreste, Huayurí Norte, Huayurí Sur, Shiviya Noreste, Dorissa, Jibarito y Capahuari Sur Lote – 1AB (aprobado por R.D. 394-2008-MEM/AE) – Folios 0532 al 0534 (Derivados de madera, otros usos e información secundaria)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Cuadro 5-Ob-19e: Lista de especies de flora idónea para acciones de revegetación detectadas en el sitio S0111**

Unidad de Vegetación	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Heliófitas durables de crecimiento rápido	Heliófitas de crecimiento regular	Para recuperación de áreas degradadas
Bcb	Fabaceae	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Tornillo	x		
Bcb	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo		x	
Bcb	Chrysobalanaceae	<i>Couepia obovata</i>	Parinari		x	
Bcb	Malvaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina		x	
Bcb	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	Carahuasca		x	
Bcb	Fabaceae	<i>Inga aggregata</i>	Shimbillo	x		
Bcb	Fabaceae	<i>Parkia velutina</i>	Pashaco	x		
Bcb	Fabaceae	<i>Ormosia macrocalyx</i>	Huayruro		x	
Bcb	Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Cetico	x		
Bcb	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	cumala		x	
Bcb	Myristicaceae	<i>Virola divergenes</i>	Cumala		x	
Bcb	Malvaceae	<i>Apeiba aspera</i>	Peine mono			x
Bcb	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Palo balsa			x
Bcb	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Capulín cimarrón			x

Fuente: 15 Especies de árboles para recuperar áreas degradadas en la Amazonía peruana – Instituto Von Humboldt (2016)  
 ANO-BA: Área de No Bosque Amazónico, Bs: Bosque Secundario  
 Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

El programa de monitoreo de la revegetación se dará en un periodo de 5 años de acuerdo con los Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre (R.D.E N° 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE). Para el primer año de monitoreo se contempla evaluaciones semestrales, con el fin de garantizar el crecimiento de las especies sembradas analizando los parámetros de sobrevivencia (%) y Estado fitosanitario. Del segundo al cuarto año, la evaluación pasará a ser anual evaluando los parámetros de diámetro (cm), altura (m), estado fitosanitario y cobertura vegetal arbórea (%). Al quinto año, el monitoreo consistirá en evaluar lo siguiente: identificación taxonómica, altura, diámetro (cm), cobertura vegetal arbórea, estado fitosanitario e índice de Valor de Importancia (IVI) de acuerdo con lo señalado a lo señalado (**Cuadro 5-Ob-18a** de la Observación N° 18).

### **Programa de Monitoreo Post-Revegetación**

El programa de monitoreo de la revegetación se dará en un periodo de 5 años de acuerdo con los Lineamientos para la restauración de ecosistemas forestales y otros ecosistemas de vegetación silvestre (R.D.E N° 083-2018-MINAGRI-SERFOR-DE). Para lo cual se establecerán parcelas permanentes de muestreo, elegidas de manera estratificada de acuerdo con las características de su estado de conservación, las cuales permitirán tener mejor control de la revegetación.

### **Metodología de la evaluación**

Durante el primer año y de acuerdo con la frecuencia señalada en el **Cuadro 5-Ob-19f**, se evaluará la sobrevivencia de las especies sembradas de forma cualitativa, empleando las categorías de “vivo” o “muerto”, y de modo análogo, se definirá el estado fitosanitario como la apariencia de las plantas o el individuo en general como “saludable”, “senescente” u otras descripciones sobre los órganos de las plantas tales como hojas, tallos o frutos. Se calculará la proporción de individuos en cada categoría y se evaluarán los cambios al inicio y al final del monitoreo.

Para los individuos que serán traslocados al área en la cual se realizará la actividad de revegetación del sitio S0111, se evaluarán los parámetros de diámetro (cm), altura (m), y se continuará la evaluación de sobrevivencia y estado fitosanitario. Asimismo, se evaluará la cobertura vegetal arbórea (%) con los mismos criterios a establecidos en el monitoreo biológico, donde el total de parcelas dependerá del área disponible a evaluar. Al quinto año, el monitoreo consistirá en evaluar lo siguiente: identificación taxonómica, altura, diámetro (cm), cobertura vegetal arbórea, estado fitosanitario e índice de Valor de Importancia (IVI) de acuerdo con lo señalado en el **Cuadro 5-Ob-19f** para su aplicación en el Programa de revegetación los cuales también se realizarán según una cantidad de parcelas de 100 x 10m adecuada a las dimensiones del área revegetada (**Anexo 6.4.3.8 Mapa de Revegetación del Sitio S0111**). Es probable que se considere una pequeña área a desboscar en el polígono sur del proyecto caracterizado por la cobertura predominante de Bosque de Colinas bajas (Bcb), lo cual dependerá del estado del área al momento de realizar la rehabilitación, ya que se evidencia creciente actividad de tala aledaña a la zona de la cual se desconoce si se encuentra o no regulada por permisos previos de desbosque. Las actividades relacionadas a la rehabilitación del sitio S0111 comprenden realizar desbroce del sitio impactado del área (estimada en aproximadamente 130 m<sup>2</sup>) por lo que no requerirá solicitar autorizaciones de desbosque.

Adicional a estos parámetros se evaluarán parámetros de riqueza, abundancia, densidad y diversidad vegetal en el área revegetada en las mismas parcelas. Todos los individuos traslocados contarán con etiquetas de material duradero (placas metálicas) para favorecer su seguimiento.

**Cuadro 5-Ob-19f Parámetros de evaluación y Frecuencia de Monitoreo Post-Revegetación**

Componente Biológico	Atributo/Indicador	Frecuencia de medición
Flora	Sobrevivencia (%) Estado fitosanitario	Primer año (semestral)
	Diámetro (cm) altura (m) cobertura vegetal arbórea (%) Estado Fitosanitario	Segundo – Cuarto año (anual)
	Diámetro (cm) altura (m) cobertura vegetal arbórea (%) Riqueza, Abundancia, densidad y diversidad Identificación taxonómica, Índice de Valor de Importancia (IVI)	Quinto año (anual)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

## De la evaluación de los requisitos

### OBSERVACIÓN N.º 20

Según el Reglamento para la Gestión Forestal (D.S. N°018-2015-MINAGRI) y el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre (D.S. N° 019-2015-MINAGRI). Que manifiestan en su Título II sobre la autoridad del SERFOR en cuanto a estudios de patrimonio y el Artículo 162 del D.S. N°018-2015-MINAGRI que manifiesta “El SERFOR autoriza la realización de estudios de patrimonio en el área de los proyectos de inversión pública, privada o capital mixto en el marco de las normas SEIA. Al respecto no se adjunta o adiciona ningún permiso de estudios de patrimonio (con o sin colecta de especies) para ninguno de los sitios referidos en los planes de rehabilitación, por tanto, deberá presentar el permiso correspondiente otorgado para la realización del presente estudio que incluye evaluación de flora y fauna.

### Respuesta:

Cabe indicar que posterior a la aprobación de los Planes de Rehabilitación se elaborará y presentará el expediente técnico de Ingeniería de Detalle para la evaluación de la Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas. Luego de aprobado el referido expediente se ejecutarán los trabajos de remediación en el Sitio S0111 (Etapa de Construcción, Operación y Abandono). El área del Sitio S0111 es de aproximadamente 946.69 m<sup>2</sup> con cobertura predominante de Área de No-Bosque Amazónico (77.78 %).

Sin perjuicio de ello, se propone realizar un monitoreo biológico del componente flora y fauna en el área del proyecto antes de realizar los trabajos de remediación; con la finalidad de obtener más información del componente biológico considerando las metodologías establecidas en la guía de flora y fauna aprobadas por el Ministerio del Ambiente. Para ello se solicitará la Autorización para la realización de Estudios del Patrimonio.

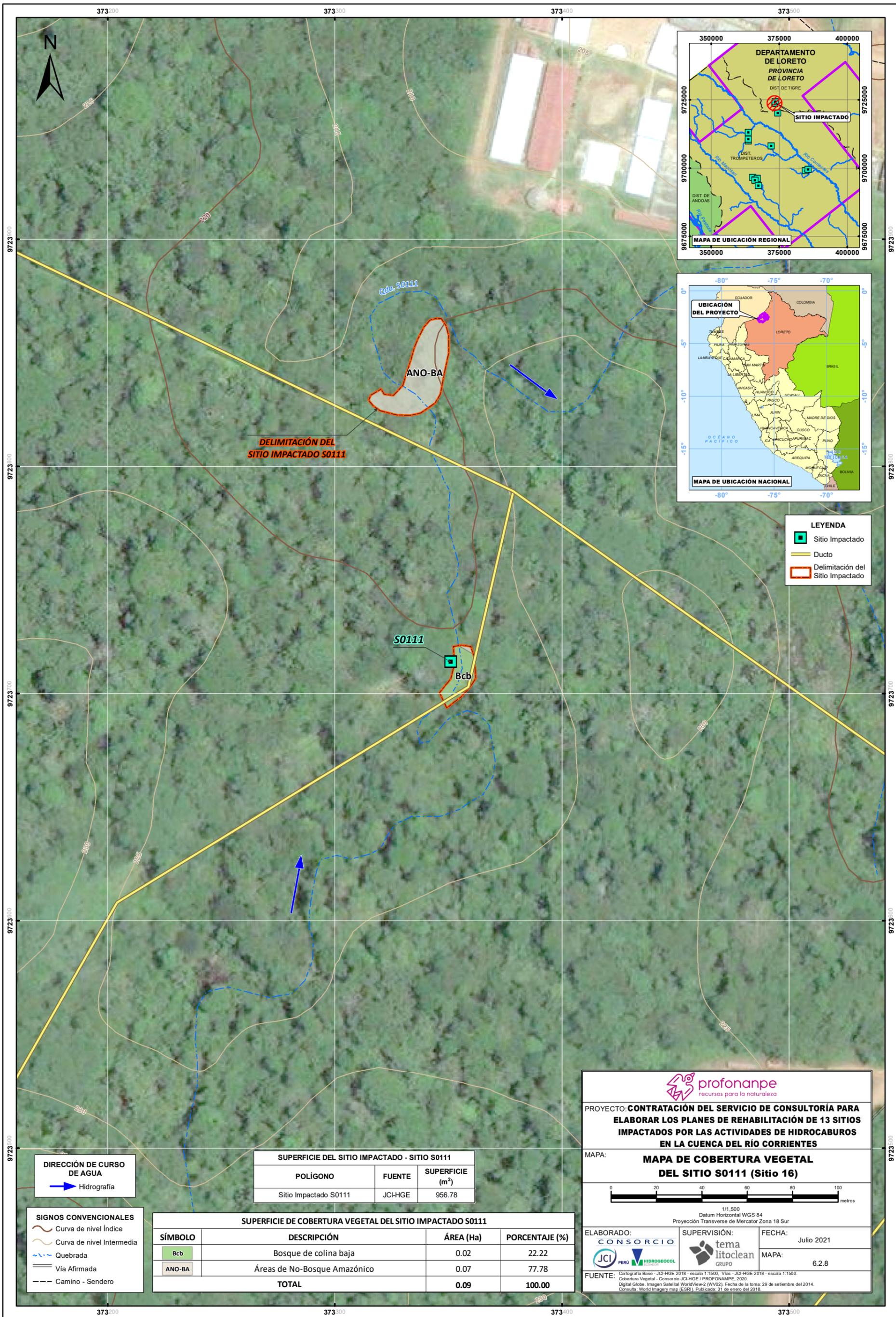
## ANEXOS

- Anexo 6.2 Mapas de ubicación (generales, por cuenca y microcuencas)
- Anexo 6.4 Mapa con la ubicación de los puntos de muestreo por época húmeda y seca
- Anexo 6.5 Documentación del muestreo de detalle

## Anexo 6.2

### Mapas de ubicación (generales, por cuenca y microcuencas)

#### 6.2.8 Mapa de cobertura vegetal del Sitio S0111 (Sitio 16)



**LEYENDA**

- Sitio Impactado
- Ducto
- Delimitación del Sitio Impactado

**DIRECCIÓN DE CURSO DE AGUA**

→ Hidrografía

**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Curva de nivel Índice
- Curva de nivel Intermedia
- Quebrada
- Vía Afirmada
- Camino - Sendero

**SUPERFICIE DEL SITIO IMPACTADO - SITIO S0111**

POLÍGONO	FUENTE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Sitio Impactado S0111	JCI-HGE	956.78

**SUPERFICIE DE COBERTURA VEGETAL DEL SITIO IMPACTADO S0111**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Bcb	Bosque de colina baja	0.02	22.22
ANO-BA	Áreas de No-Bosque Amazónico	0.07	77.78
<b>TOTAL</b>		<b>0.09</b>	<b>100.00</b>

**profonanpe**  
recursos para la naturaleza

**PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 13 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCABUROS EN LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES**

**MAPA: MAPA DE COBERTURA VEGETAL DEL SITIO S0111 (Sitio 16)**

0 20 40 60 80 100 metros

1/1.500  
Datum Horizontal WGS 84  
Proyección Transversa de Mercator Zona 18 Sur

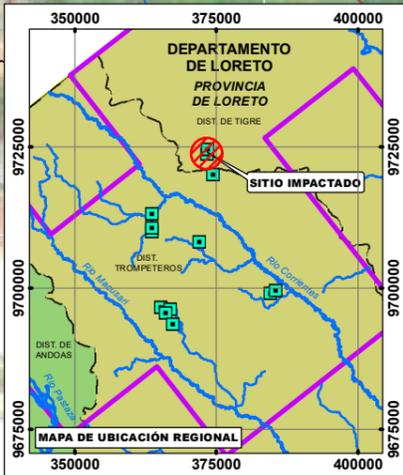
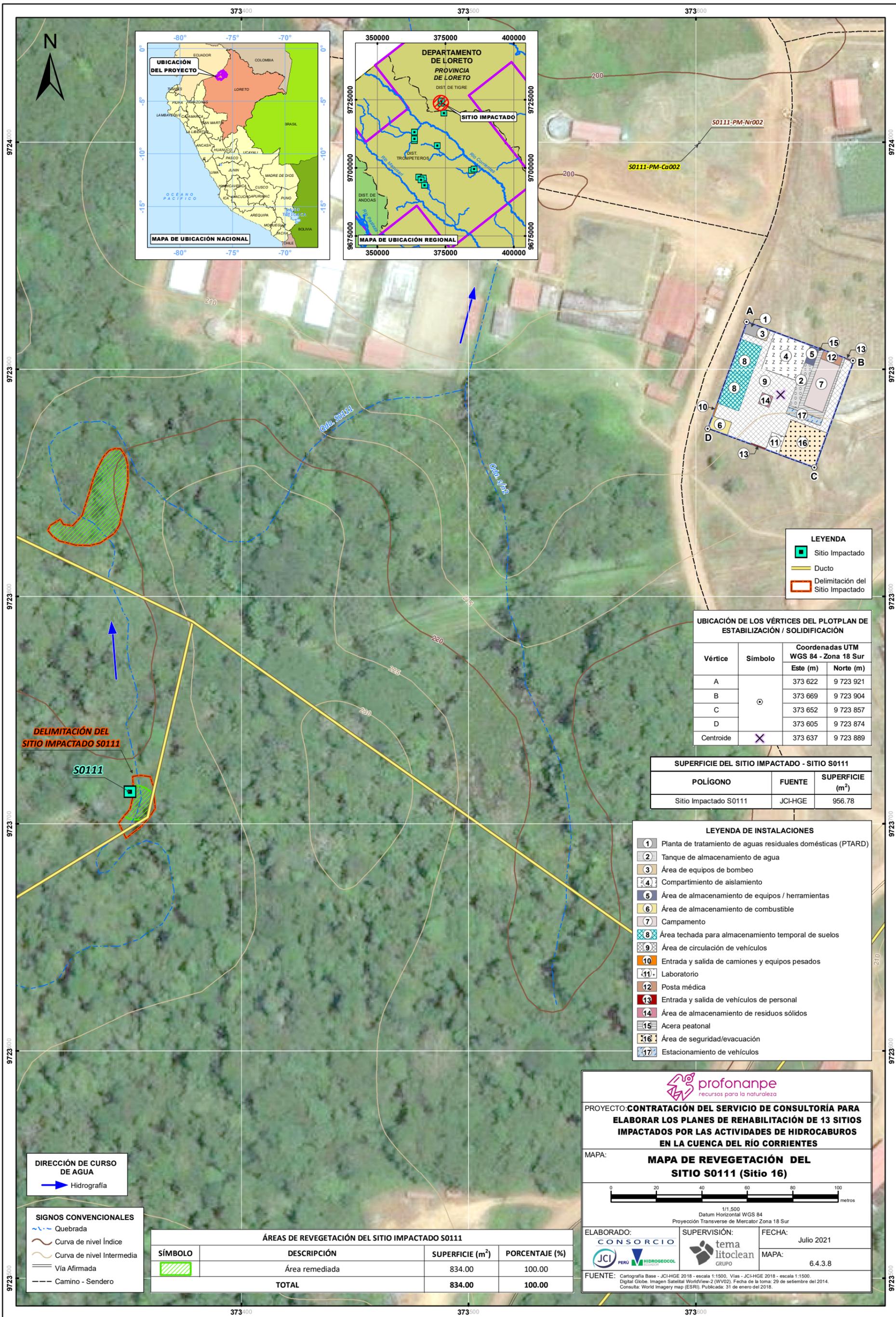
<b>ELABORADO:</b> CONSORCIO JCI PERÚ HIDROGEOCOL	<b>SUPERVISIÓN:</b> tema litoclean GRUPO	<b>FECHA:</b> Julio 2021
<b>FUENTE:</b> Cartografía Base - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500, Vías - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500, Cobertura Vegetal - Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020, Digital Globe - Imagen Satelital WorldView2 (WV02). Fecha de la toma: 29 de setiembre del 2014. Consulta: World Imagery map (ESRI). Publicada: 31 de enero del 2018.		<b>MAPA:</b> 6.2.8

## Anexo 6.4

### Mapa con la ubicación de los puntos de muestreo por época húmeda y seca

6.4.3.8 Mapa de Revegetación del Sitio S0111 (Sitio 16)

6.4.5 MU de PM de biología e hidrobiología del Sitio S0111 (Sitio 16) - Época Húmeda



**LEYENDA**

- Sitio Impactado
- Ducto
- Delimitación del Sitio Impactado

**UBICACIÓN DE LOS VÉRTICES DEL PLOTPLAN DE ESTABILIZACIÓN / SOLIDIFICACIÓN**

Vértice	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
A	⊙	373 622	9 723 921
B		373 669	9 723 904
C		373 652	9 723 857
D		373 605	9 723 874
Centroide	✕	373 637	9 723 889

**SUPERFICIE DEL SITIO IMPACTADO - SITIO S0111**

POLÍGONO	FUENTE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Sitio Impactado S0111	JCI-HGE	956.78

**LEYENDA DE INSTALACIONES**

- 1 Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD)
- 2 Tanque de almacenamiento de agua
- 3 Área de equipos de bombeo
- 4 Compartimiento de aislamiento
- 5 Área de almacenamiento de equipos / herramientas
- 6 Área de almacenamiento de combustible
- 7 Campamento
- 8 Área techada para almacenamiento temporal de suelos
- 9 Área de circulación de vehículos
- 10 Entrada y salida de camiones y equipos pesados
- 11 Laboratorio
- 12 Posta médica
- 13 Entrada y salida de vehículos de personal
- 14 Área de almacenamiento de residuos sólidos
- 15 Acera peatonal
- 16 Área de seguridad/evacuación
- 17 Estacionamiento de vehículos

**DIRECCIÓN DE CURSO DE AGUA**

→ Hidrografía

**SIGNOS CONVENCIONALES**

- ~ Quebrada
- ~ Curva de nivel Índice
- ~ Curva de nivel Intermedia
- Vía Afirmada
- - - Camino - Sendero

**ÁREAS DE REVEGETACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0111**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE (%)
■	Área remediada	834.00	100.00
<b>TOTAL</b>		<b>834.00</b>	<b>100.00</b>

**profonanpe**  
recursos para la naturaleza

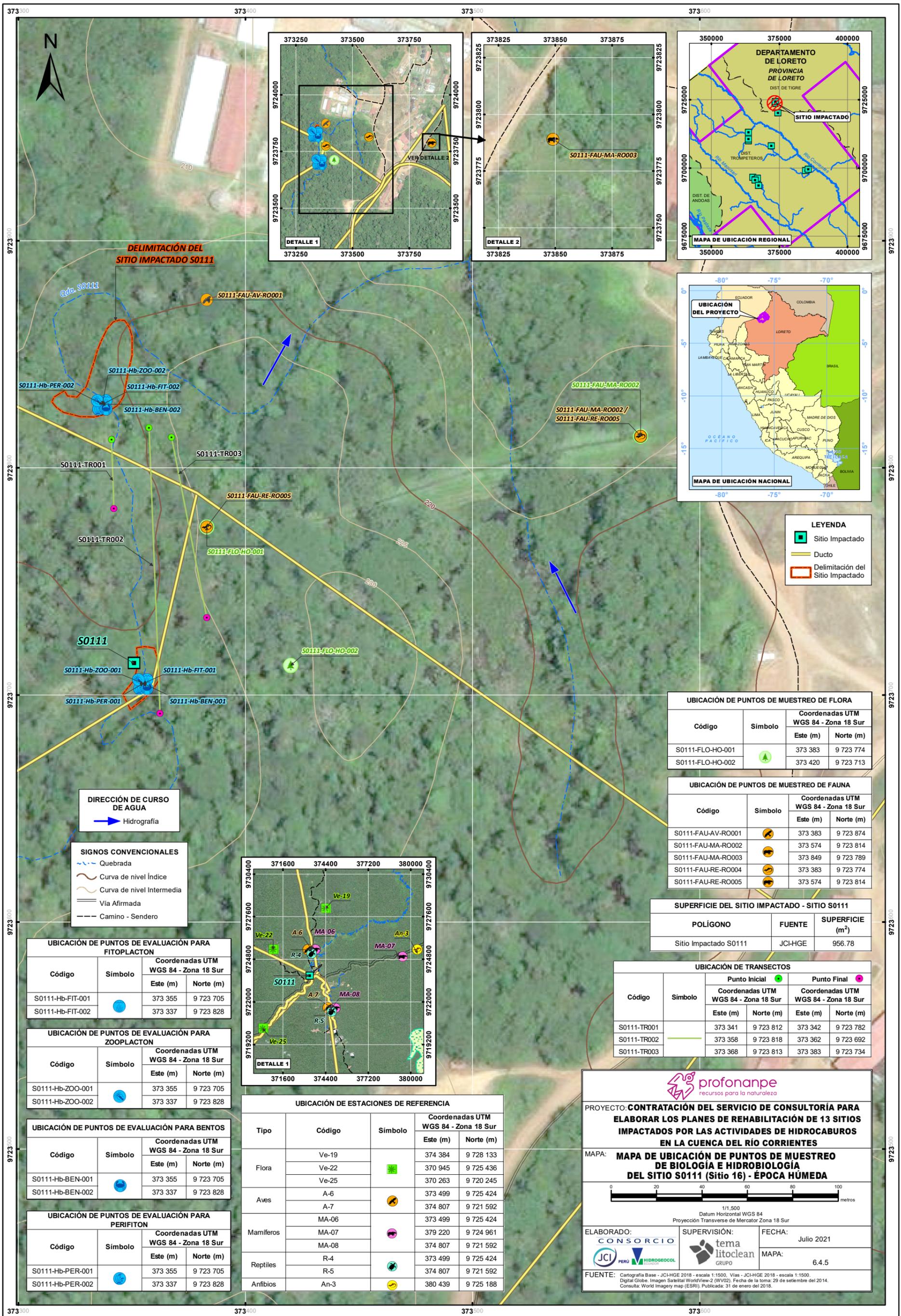
**PROYECTO: CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 13 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCABUROS EN LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES**

**MAPA: MAPA DE REVEGETACIÓN DEL SITIO S0111 (Sitio 16)**

0 20 40 60 80 100 metros

1/1,500  
Datum Horizontal WGS 84  
Proyección Transversa de Mercator Zona 18 Sur

ELABORADO: <b>CONSORCIO</b> JCI PERÚ HIDROGEOCOL	SUPERVISIÓN: <b>tema litoclean</b> GRUPO	FECHA: Julio 2021
FUENTE: Cartografía Base - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Vías - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Digital Globe. Imagen Satelital WorldView-2 (WV02). Fecha de la toma: 29 de setiembre del 2014. Consulta: World Imagery map (ESRI). Publicada: 31 de enero del 2018.		MAPA: 6.4.3.8



**DELIMITACIÓN DEL SITIO IMPACTADO S0111**

**DIRECCIÓN DE CURSO DE AGUA**  
 Hidrografía

**SIGNOS CONVENCIONALES**  
 Quebrada  
 Curva de nivel Índice  
 Curva de nivel Intermedia  
 Vía Afirmada  
 Camino - Sendero

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA FITOPLACTON**

Código	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
S0111-Hb-FIT-001		373 355	9 723 705
S0111-Hb-FIT-002		373 337	9 723 828

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA ZOOPLACTON**

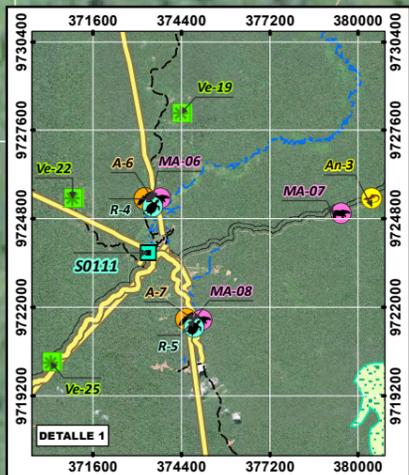
Código	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
S0111-Hb-ZOO-001		373 355	9 723 705
S0111-Hb-ZOO-002		373 337	9 723 828

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA BENTOS**

Código	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
S0111-Hb-BEN-001		373 355	9 723 705
S0111-Hb-BEN-002		373 337	9 723 828

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE EVALUACIÓN PARA PERIFITON**

Código	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
S0111-Hb-PER-001		373 355	9 723 705
S0111-Hb-PER-002		373 337	9 723 828



**UBICACIÓN DE ESTACIONES DE REFERENCIA**

Tipo	Código	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
			Este (m)	Norte (m)
Flora	Ve-19		374 384	9 728 133
	Ve-22		370 945	9 725 436
	Ve-25		370 263	9 720 245
Aves	A-6		373 499	9 725 424
	A-7		374 807	9 721 592
Mamíferos	MA-06		373 499	9 725 424
	MA-07		379 220	9 724 961
	MA-08		374 807	9 721 592
Reptiles	R-4		373 499	9 725 424
	R-5		374 807	9 721 592
Anfibios	An-3		380 439	9 725 188



**LEYENDA**  
 Sitio Impactado  
 Ducto  
 Delimitación del Sitio Impactado

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE FLORA**

Código	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
S0111-FLO-HO-001		373 383	9 723 774
S0111-FLO-HO-002		373 420	9 723 713

**UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE FAUNA**

Código	Símbolo	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)
S0111-FAU-AV-RO001		373 383	9 723 874
S0111-FAU-MA-RO002		373 574	9 723 814
S0111-FAU-MA-RO003		373 849	9 723 789
S0111-FAU-RE-RO004		373 383	9 723 774
S0111-FAU-RE-RO005		373 574	9 723 814

**SUPERFICIE DEL SITIO IMPACTADO - SITIO S0111**

POLÍGONO	FUENTE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Sitio Impactado S0111	JCI-HGE	956.78

**UBICACIÓN DE TRANSECTOS**

Código	Símbolo	Punto Inicial		Punto Final	
		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur		Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18 Sur	
		Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
S0111-TR001		373 341	9 723 812	373 342	9 723 782
S0111-TR002		373 358	9 723 818	373 362	9 723 692
S0111-TR003		373 368	9 723 813	373 383	9 723 734

**profonanpe**  
 recursos para la naturaleza

PROYECTO: **CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 13 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCABUROS EN LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES**

MAPA: **MAPA DE UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO DE BIOLOGÍA E HIDROBIOLOGÍA DEL SITIO S0111 (Sitio 16) - ÉPOCA HÚMEDA**

1/1:500  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Proyección Transversa de Mercator Zona 18 Sur

ELABORADO: **CONSORCIO**

SUPERVISIÓN: **tema litoclean**

FECHA: Julio 2021  
 MAPA: 6.4.5

FUENTE: Cartografía Base - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Vías - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Digital Globe. Imagen Satelital WorldView-2 (WV02). Fecha de la toma: 29 de setiembre del 2014. Consulta: World Imagery map (ESRI). Publicada: 31 de enero del 2018.

## Anexo 6.5

### Documentación del muestreo de detalle

Anexo 6.5.13 Informe complementario de flora

# INFORME COMPLEMENTARIO DE FLORA

## S0111 (Sitio 16)

**Proyecto: Elaboración de los Planes de Rehabilitación de 13 Sitios Impactados por las Actividades de Hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes**

Elaborado para:



Elaborado por:



Av. La Paz N° 1381, Miraflores, Lima – Perú  
RPM: #943903565, Tel. 255-8500 / 986664361  
proyectos@jci.com.pe, www.jci.com.pe

**PY-1801**

**Julio, 2021**

**LIMA-PERÚ**

## ÍNDICE GENERAL

---

1.	INTRODUCCION .....	1
2.	UBICACIÓN .....	1
3.	PLAN DE TRABAJO .....	2
3.1.	Etapa pre-campo .....	2
3.2.	Etapa de campo.....	3
3.3.	Metodología .....	3
3.3.1.	Flora y Vegetación .....	3
4.	RESULTADOS DE FLORA.....	5
4.1.	Componente flora .....	5
4.1.1.	Vegetación.....	5
4.1.2.	Flora - especies con uso potencial.....	8

## INFORME COMPLEMENTARIO FLORA

### S0111 (Sitio 16)

#### 1. INTRODUCCION

El siguiente informe resume las características más relevantes sobre la estructura de la vegetación en el Sitio impactado S0111 (Sitio 16), producto de los relevamientos efectuados durante las etapas de reconocimiento y de caracterización.

#### 2. UBICACIÓN

El sitio impactado S0111 se encuentra ubicado en el distrito de Trompeteros, provincia y Departamento de Loreto (Coordenada Este 373 351 y Norte 9 723 714, Zona 18M). El acceso, desde la comunidad nativa José Olaya al sitio, desde Tarapoto, se toma la carretera con destino a la ciudad de Yurimaguas en un tiempo estimado de 2 horas; de aquí se aborda un transporte fluvial en el puerto Abel Guerra, con destino a la comunidad nativa Nuevo Andoas, cuya travesía dura 2 días aproximadamente, con pernocte en la comunidad de Ushpayacu. Para luego acceder a la comunidad nativa José Olaya, se toma la vía afirmada partiendo desde la Comunidad Nativa Nuevo Andoas en un tiempo estimado de 3 horas aproximadamente; de aquí se toma la vía afirmada la Batería Shiviayacu.

La vegetación típica del sitio fue predominantemente cubierta por áreas de no bosque amazónico en los cuales se halló a especies de las familias: Piperaceae y Arecaceae, con usos potenciales por parte de la población como: *Piper umbellatum* "Santa María" y *Phytelephas macrocarpa* "Yarina".

## Impactos evidenciados directamente o por inferencias

Los hallazgos, se presentan en el Cuadro 1

**Cuadro 1 Evidencias de contaminación Sitio S0111**

N.º	Contaminante/Evidencia	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)
1	Crudo en suelo superficial y sondeo. Medio afectado; suelo.	373 355	9 723 708
2	Signos de afectación (iridiscencia). Medio afectado: suelo.	373 355	9 723 708

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Fotografía 1 Registro fotográfico de evidencias de contaminación para el sitio impactado S0111**



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

## 3. PLAN DE TRABAJO

### 3.1. Etapa pre-campo

La etapa pre-campo se inició una búsqueda de información del lugar como mapas, imágenes satelitales, informes de estudios aprobados, etc. Con la finalidad de realizar un planeamiento de reconocimiento del área a trabajar, así como elaboración de formatos para la toma de datos.

Según la información obtenida, se identificaron una (1) formación vegetal principal en el interior del Sitio Impactado S0111, esta corresponde a la unidad de vegetación: Áreas de no bosque amazónico (ANO-BA) y Bosque de colina baja (Bcb). Por lo que se procuró tomar un transecto de evaluación correspondiente a dichas coberturas para el realizar el reconocimiento del área a rehabilitar y verificar las unidades de vegetación.

## 3.2. Etapa de campo

En el área del Proyecto correspondiente al Sitio Impactado S0111 se establecieron tres (3) estaciones de muestreo durante la temporada húmeda, correspondiente al menos a una de las coberturas vegetales descritas (Cuadro 2).

**Cuadro 2 Ubicación de transectos de flora y fauna**

N°	Código de Registro	Cobertura vegetal	Coordenadas Iniciales UTM WGS84		Coordenadas Finales UTM WGS84	
			Este (m)	Norte (m)	Este (m)	Norte (m)
1	S0111-TR001	ANO-BA y Bcb	373 341	9 723 812	373 342	9 723 782
2	S0111-TR002	Bcb	373 358	9 723 818	373 362	9 723 692
3	S0111-TR003	Bcb	373 368	9 723 813	373 383	9 723 734

Bcb: Bosque de colina baja; ANO-BA: Áreas de no-bosque Amazónico  
Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

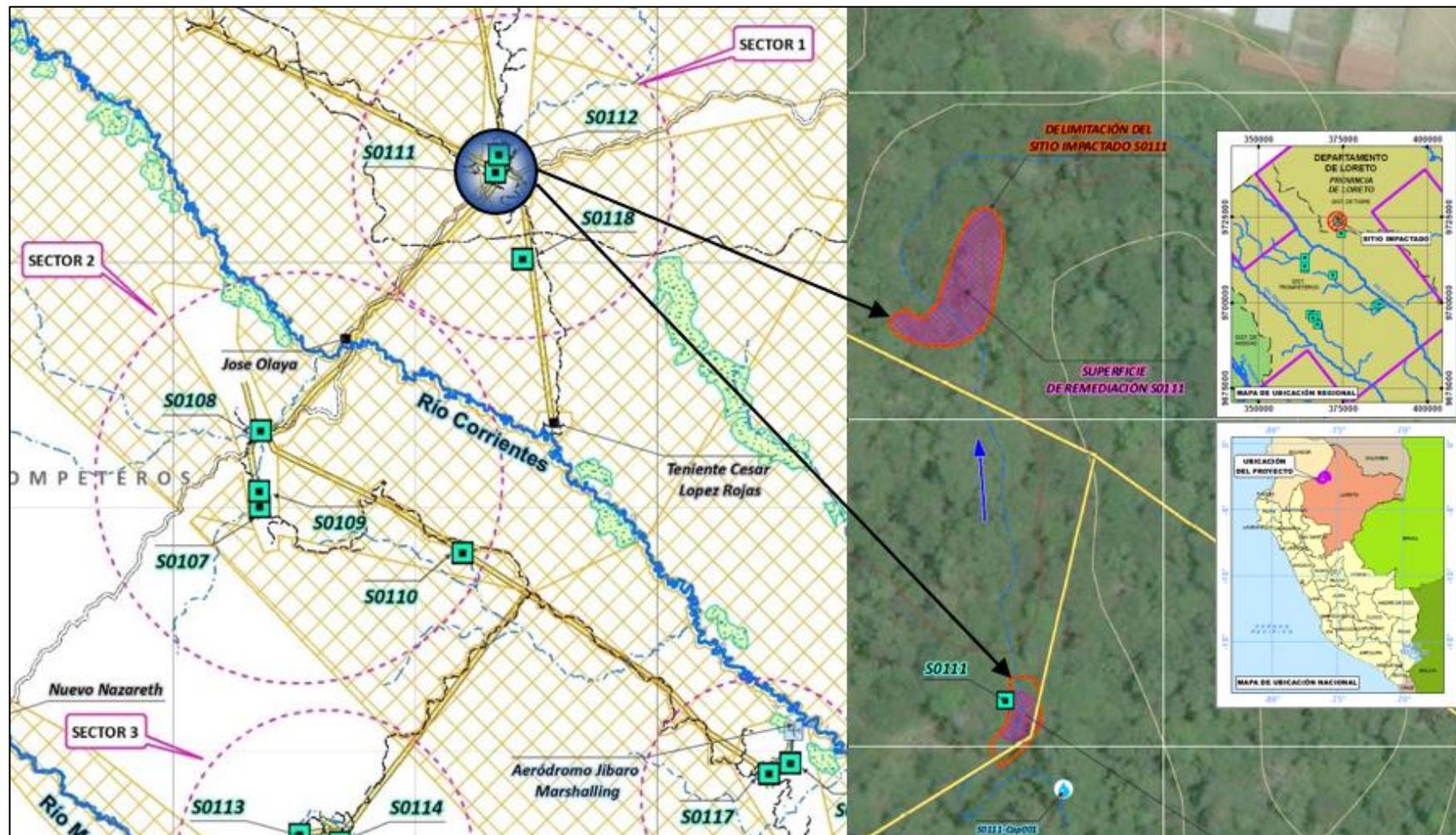
## 3.3. Metodología

Las evaluaciones se realizaron en las unidades de vegetación identificadas, focalizando las zonas con características óptimas para la presencia de especies susceptibles a uso por la comunidad. En cada transecto se tomaron datos de la ubicación geográfica (coordenadas) mediante el sistema de posicionamiento global (GPS) en unidades UTM (WGS 84) elevación, vegetación dominante y se hizo un registro fotográfico de los paisajes que constituyeron el área predominante de estudio.

### 3.3.1. Flora y Vegetación

La metodología empleada para el muestreo vegetal con uso potencial por parte de la población, es decir, aquellas que son empleadas con fines medicinales, alimenticios u otros, se basó en la búsqueda intensiva de especies usadas por las comunidades nativas (Phillips & Gentry, 1993 y Tardío & Pardo-de-Santayana, 2008) considerando un diseño de muestreo empleando transectos correspondientes (MINAM, 2015) cuyas dimensiones fueron adaptadas a las dimensiones reducidas del sitio impactado S0111. La búsqueda intensiva de las especies de interés se realizó en estratos herbáceos, arbustivos y arbóreos con acompañamiento de apoyos locales. La identificación de cobertura vegetal y subtipos de cobertura fueron realizadas en gabinete empleando imágenes satelitales de alta resolución empleando como referencia la clave de interpretación de Malleux (1982).

Figura 1 Ubicación del Sitio S0111



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2021.

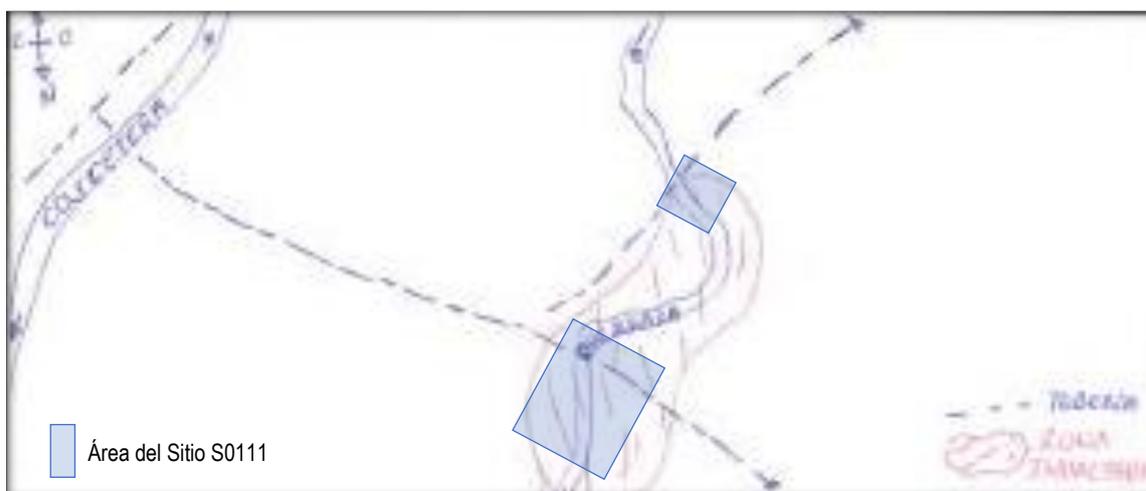
## 4. RESULTADOS DE FLORA

### 4.1. Componente flora

Desde el punto de vista ecológico el sitio impactado S0111 se localiza en un área con fuerte intervención por las operaciones petroleras. Conforman una plataforma de pozos de producción, con una tubería (operativa).

Presenta un área desprovista de vegetación boscosa, siendo cubierta en más del 80% de su extensión por vegetación arbustiva y herbácea y la proporción restante por áreas desprovistas de vegetación las cuales serán objeto del proceso de rehabilitación.

**Figura 2 Dibujo descriptivo del especialista en la libreta de campo o formatos**



Cuadro azul representa el área del S0111 y su entorno

#### 4.1.1. Vegetación

Se reconoció dos (2) unidades de vegetación en los alrededores del sitio S0111: el área de no bosque amazónico (ANO-BA) y Bosque de colina baja (Bcb), (ver Áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria ("purma") y que están en descaso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, por lo tanto, son consideradas unidades antrópicas de cobertura vegetal. Esta unidad de vegetación es representativa de áreas de transición entre áreas caracterizadas por el bosque de colinas bajas y las áreas industriales y la comunidad vegetal en esas zonas se caracteriza por la predominancia de especies de porte herbáceo con la presencia de especies de porte arbustivo, como: *Gouania trichodonta*, *Ludwigia decurrens*, *Miconia aureoides*, *Piper aduncum*, *Hibiscus peruvianus*, *Hyptis sidifolia*, *Clidemia sp.*, *Clibadium surinamense*, *Byttneria aculeata*, *Solanum pedemontanum*, *Tococa caquetana*, entre otras.

Cuadro). Es importante señalar que en el sitio predomina un suelo desprovisto de vegetación o con vegetación rala donde se identificó un dominio de las especies de la familia Piperaceae y Arecaceae. A continuación, una breve descripción de la unidad de vegetación reconocida en el sitio S0111:

#### **Bosque de colina baja (Bcb)**

Esta cobertura vegetal involucra a los bosques de colinas bajas moderadamente disectadas, que debido a la escala de trabajo y a la resolución espacial de las imágenes satelitales inicialmente no permitieron su discriminación; sin embargo, con ayuda de la información de cobertura vegetal publicado por GEO GPS PERÚ E.I.R.L., empleado por MINAM; desarrolladas en tierras originadas por acumulación fluvial muy antigua y que se presenta con diferentes grados de disección o erosión, con una elevación topográfica menor de 80 m de altura con respecto a su base. Esta cobertura vegetal será considerada como el ecosistema de referencia del presente proyecto en la cual se encuentran: *Inga sp.* "Shimbillo", *Cecropia sp.* "Cetico", *Pouteria sp.* "Quinilla", *Aniba sp.* "Moena", *Pourouma sp.* "Uvilla", *Eschweilera sp.* "Machimango", *Virola peruviana* "Cumala blanca", *Perebea guianensis* "Chimicua", *Otoba glycyarpa* "Aguanillo", *Licania sp.* "Parinari" y *Schizolobium sp.* "Pashanco", estas especies presentan los mayores índices de valor de importancia según la información secundaria.

### Áreas de no bosque amazónico (ANO-BA)

Áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria ("purma") y que están en descaso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, por lo tanto, son consideradas unidades antrópicas de cobertura vegetal. Esta unidad de vegetación es representativa de áreas de transición entre áreas caracterizadas por el bosque de colinas bajas y las áreas industriales y la comunidad vegetal en esas zonas se caracteriza por la predominancia de especies de porte herbáceo con la presencia de especies de porte arbustivo, como: *Gouania trichodonta*, *Ludwigia decurrens*, *Miconia aureoides*, *Piper aduncum*, *Hibiscus peruvianus*, *Hyptis sidifolia*, *Clidemia sp.*, *Clibadium surinamense*, *Byttneria aculeata*, *Solanum pedemontanum*, *Tococa caquetana*, entre otras.

### Cuadro 3 Área ocupada por tipo de cobertura vegetal del sitio S0111

Cobertura vegetal	Área (ha)	Porcentaje (%)
Área de No-Bosque Amazónico	0.07	77.78%
Bosque de colina baja	0.02	22.22%

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

### Fotografía 2 Áreas de no bosque amazónico



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

### Fotografía 3 Bosque de colina baja



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Así también, se designó a mayor detalle subunidades de cobertura vegetal (cuadro 4), identificadas en gabinete empleando imágenes satelitales de alta resolución empleando como referencia la clave de interpretación de Malleux (1982), a continuación, se indican el área que ocupa y porcentaje.

#### Cuadro 4 Área ocupada por subunidades de cobertura vegetal del sitio S0111

Subunidades de cobertura vegetal	Área (ha)	Porcentaje (%)
Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada	0.07	74.71
Bosque de colina baja ligeramente disectada	0.02	25.29

Denominación según Malleux (1975, 1982)

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Cómo se puede observar en el cuadro anterior, la subunidad de cobertura vegetal con mayor área es: la Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada, el cual corresponde a la unidad de vegetación de Área de No Bosque Amazónico y se caracteriza por el crecimiento de especies arbóreas y arbustivas de vigor bajo espaciadas a distancias promedio de 2 a 3 metros donde la superficie del suelo cubierta predominantemente por especies de plántulas y especies de porte herbáceo en zonas originalmente perturbadas en las cuales se removió la cobertura vegetal. Otra subunidad es definida como Bosque de colina baja ligeramente disectada, la cual es una subunidad reconocida para la vegetación de bosques de colinas bajas, considerada ecosistema

de referencia, en la cual predomina la cobertura arbustiva-arbórea, el suelo se encuentra cubierto predominantemente por hojarasca o materia orgánica y el suelo presenta frecuentes desniveles producto del crecimiento de raíces de las especies arbóreas y cursos de quebradas.

#### 4.1.2. Flora - especies con uso potencial

Se registraron dos (2) especies (Cuadro) de mayor dominancia, correspondientes a dos (2) familias y dos (2) órdenes taxonómicos, dentro del Sitio Impactado S0111 las cuales a su vez corresponden a especies utilizadas por la población local con fines de alimentación y medicinal; estas fueron registradas en zonas de cobertura vegetal de Áreas de no bosque amazónico.

**Cuadro 5 Lista de especies de flora registrada con uso potencial en campo**

Sector	Comunidad Nativa	Sitio	Componente	Orden	Familia	Especie	Uso potencial
Sector 1	José Olaya	S0111 (Sitio 16)	Flora	Piperales	Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i>	Medicinal
				Arecales	Arecaceae	<i>Phytelephas macrocarpa</i>	Alimentación

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

#### Diversidad

No se determinó por ser una evaluación netamente cualitativa. Sin embargo, en el cuadro anterior se muestra la lista de especies registradas con uso potencial.

**Fotografía 4**      ***Piper umbellatum* “Santa María” (especie de uso medicinal)**



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Fotografía 5** *Phytelephas macrocarpa* “Yarina” (especie de uso alimentario)



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Figura 3 Ubicación del Sitio 111 (color rojo)



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

## LISTADO DE ESPECIES (VEGETACION) EN EL SITIO S0111

**Cuadro 6 Lista de especies de flora presentes en el Sitio S0111**

Familia	Especie	Estado sucesional	Hábito	Tipo bosque	Heliófitas durables de crecimiento rápido	Heliófitas de crecimiento regular
Fabaceae	<i>Acacia macbridei</i> Britton & Rose ex J.F. Macbr.	Secundario	Árbol	ANO-BA	X	
Fabaceae	<i>Acacia</i> sp.	Secundario	Árbol	ANO-BA	X	
Malvaceae	<i>Apeiba aspera</i> Aubl.	Secundario	Árbol	ANO-BA	X	
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Poaceae	<i>Arundinella berteroniana</i> (Schult.) Hitchc. & Chase	Secundario	Hierba	ANO-BA		
Malvaceae	<i>Ayenia praeclara</i> Sandwith	Secundario	Arbusto	ANO-BA	X	
Gesneriaceae	<i>Besleria variabilis</i> C.V. Morton	Secundario	Hierba	ANO-BA		
Malvaceae	<i>Byttneria aculeata</i> (Jacq.) Jacq.	Secundario	Arbusto	ANO-BA	X	
Caricaceae	<i>Carica</i> sp.	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Caryocaraceae	<i>Caryocar amygdaliforme</i> Ruiz & Pav. ex G. Don	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Salicaceae	<i>Casearia singularis</i> Eichler	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Asteraceae	<i>Clibadium surinamense</i> L.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Fabaceae	<i>Clitoria pozuzoensis</i> J.F. Macbr.	Secundario	Hierba	ANO-BA	X	
Costaceae	<i>Costus asplundii</i> (Maas) Maas	Secundario	Hierba	ANO-BA		
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia</i> sp.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbiaceae</i>	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Moraceae	<i>Ficus maxima</i> Mill.	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Rhamnaceae	<i>Gouania trichodonta</i> Reissek	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Malvaceae	<i>Hibiscus peruvianus</i> R.E. Fr.	Secundario	Arbusto	ANO-BA	X	
Lamiaceae	<i>Hyptis sidifolia</i> (L'Hér.) Briq.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Verbenaceae	<i>Lantana cujabensis</i> Schauer	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Onagraceae	<i>Ludwigia affinis</i> (DC.) H. Hara	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Onagraceae	<i>Ludwigia decurrens</i> Walter	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Euphorbiaceae	<i>Mabea speciosa</i> Müll. Arg. subsp. <i>speciosa</i>	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Bignoniaceae	<i>Mansoa alliaceae</i>	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Melastomataceae	<i>Miconia aureoides</i> Cogn.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Melastomataceae	<i>Miconia calvescens</i> DC.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Asteraceae	<i>Mikania guaco</i> Bonpl.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Picramniaceae	<i>Nothotalisia peruviana</i> (Standl.) W.W. Thomas	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Secundario	Árbol	ANO-BA	X	
Poaceae	<i>Pariana</i> sp.	Secundario	Hierba	ANO-BA		
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Solanaceae	<i>Solanum pedemontanum</i> M. Nee	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Combretaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Melastomataceae	<i>Tococa caquetana</i> Sprague	Secundario	Arbusto	ANO-BA		
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Secundario	Árbol	ANO-BA		
Bromeliaceae	<i>Aechmea</i> Ruiz & Pav.	Secundario	Hierba	Bs	X	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G. Lohmann	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Annonaceae	<i>Anaxagorea brevipes</i> Benth.	Secundario	Árbol	Bs		X
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma</i> Mart. ex Meisn.	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Araceae	<i>Anthurium clavigerum</i> Poepp.	Secundario	Hierba	Bs		X
Araceae	<i>Anthurium decurrens</i> Poepp.	Secundario	Hierba	Bs		X
Araceae	<i>Anthurium gracile</i> (Rudge) Schott	Secundario	Hierba	Bs		X
Acanthaceae	<i>Aphelandra dielsii</i> Mildbr.	Secundario	Hierba	Bs		
Cyclanthaceae	<i>Asplundia divergens</i> (Drude) Harling	Secundario	Hierba	Bs		
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis velutinissima</i> B. Gates	Secundario	Hierba	Bs		
Fabaceae	<i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth.	Secundario	Arbusto	Bs	X	
Marantaceae	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) Schult.	Secundario	Hierba	Bs		
Arecaceae	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	Secundario	Palmera	Bs		
Euphorbiaceae	<i>Conceveiba guianensis</i> Aubl.	Secundario	Árbol	Bs		
Costaceae	<i>Costus productus</i> Gleason ex Maas var. <i>productus</i>	Secundario	Hierba	Bs		
Burseraceae	<i>Crepidospermum goudotianum</i> (Tul.) Triana & Planch.	Secundario	Árbol	Bs		
Araliaceae	<i>Dendropanax</i> sp. Decne. & Planch.	Secundario	Árbol	Bs		
Araliaceae	<i>Dendropanax tessmannii</i> (Harms) Harms	Secundario	Árbol	Bs		
Fabaceae	<i>Desmodium cajanifolium</i> (Kunth) DC.	Secundario	Arbusto	Bs	X	
Fabaceae	<i>Dioclea</i> sp.	Secundario	Arbusto	Bs	X	
Bignoniaceae	<i>Distictella dasytricha</i> Sandwith	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Alismataceae	<i>Echinodorus macrophyllus</i> (Kunth) Micheli subsp. <i>macrophyllus</i>	Secundario	Hierba	Bs		
Asteraceae	<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk.	Secundario	Hierba	Bs		
Leguminosae	<i>Erythrina</i> sp.	Secundario	Árbol	Bs		

Familia	Especie	Estado sucesional	Hábito	Tipo bosque	Heliófitas durables de crecimiento rápido	Heliófitas de crecimiento regular
Bignoniaceae	<i>Fridericia chica</i> (Bonpl.) L.G. Lohmann	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Arecaceae	<i>Geonoma macrostachys</i> Mart.	Secundario	Palmera	Bs		
Rubiaceae	<i>Geophila repens</i> (L.) I.M. Johnst.	Secundario	Hierba	Bs		
Lecythidaceae	<i>Grias peruviana</i> Miers	Secundario	Árbol	Bs		
Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i> DC.	Secundario	Árbol	Bs		
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Secundario	Árbol	Bs		
Lecythidaceae	<i>Gustavia longifolia</i> Poepp. ex O. Berg	Secundario	Árbol	Bs		
Bromeliaceae	<i>Guzmania lingulata</i> (L.) Mez	Secundario	Hierba	Bs		
Olcaceae	<i>Heisteria</i> sp. Ducke	Secundario	Árbol	Bs		
Heliconiaceae	<i>Heliconia schumanniana</i> Loes.	Secundario	Hierba	Bs		
Fabaceae	<i>Inga gracilior</i> Sprague	Secundario	Árbol	Bs	X	
Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Secundario	Árbol	Bs	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea alba</i> L.	Secundario	Enredadera	Bs		
Myristicaceae	<i>Iryanthera ulei</i> Warb.	Secundario	Árbol	Bs		X
Marantaceae	<i>Ischnosiphon hirsutus</i> Petersen	Secundario	Hierba	Bs		
Rubiaceae	<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M. Boom	Secundario	Arbusto	Bs		
Acanthaceae	<i>Justicia oellgaardii</i> Wassh.	Secundario	Hierba	Bs		
Asteraceae	<i>Liabum amplexicaule</i> Poepp.	Secundario	Hierba	Bs		
Bignoniaceae	<i>Lundia puberula</i> Pittier	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Solanaceae	<i>Lycianthes sprucei</i> (Van Heurck & Müll. Arg.) Bitter	Secundario	Arbusto	Bs		
Euphorbiaceae	<i>Mabea angularis</i> Hollander	Secundario	Árbol	Bs		
Rubiaceae	<i>Malanea macrophylla</i> Bartl. ex Griseb.	Secundario	Arbusto	Bs		
Apocynaceae	<i>Mandevilla antennacea</i> (A. DC.) K. Schum.	Secundario	Árbol	Bs		
Bignoniaceae	<i>Martinella obovata</i> (Kunth) Bureau & K. Schum.	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Apocynaceae	<i>Mateleia</i> sp.	Secundario	Arbusto	Bs		
Malvaceae	<i>Matisia huallagensis</i> Cuatrec.	Secundario	Árbol	Bs	X	
Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i>	Secundario	Árbol	Bs		
Metaxyaceae	<i>Metaxya rostrata</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) C. Presl	Secundario	Hierba	Bs		
Asteraceae	<i>Mikania banisteriae</i> DC.	Secundario	Arbusto	Bs		
Asteraceae	<i>Mikania lindleyana</i> DC.	Secundario	Arbusto	Bs		
Fabaceae	<i>Mimosa rufescens</i> Benth.	Secundario	Arbusto	Bs	X	
Monimiaceae	<i>Mollinedia tessmannii</i> Perkins	Secundario	Árbol	Bs		
Marantaceae	<i>Monotagma laxum</i> (Poepp. & Endl.) Schum.	Secundario	Hierba	Bs		
Araceae	<i>Monstera obliqua</i> Miq.	Secundario	Hierba	Bs		
Fabaceae	<i>Mucuna rostrata</i> Benth.	Secundario	Árbol	Bs	X	
Apocynaceae	<i>Odontadenia nitida</i> (Vahl) Müll. Arg.	Secundario	Enredadera	Bs		
Apocynaceae	<i>Odontadenia stemmadiifolia</i> (Jacq.) Spreng.	Secundario	Enredadera	Bs		
Apocynaceae	<i>Odontadenia stemmadiifolia</i> Woodson	Secundario	Enredadera	Bs		
Rubiaceae	<i>Palicourea subspicata</i> Huber	Secundario	Arbusto	Bs		
Sapindaceae	<i>Paullinia nobilis</i> Radlk.	Secundario	Enredadera	Bs		
Euphorbiaceae	<i>Pausandra trianae</i> (Müll. Arg.) Baill.	Secundario	Árbol	Bs		
Lauraceae	<i>Persea areolatocostae</i> (C.K. Allen) van der Werff	Secundario	Árbol	Bs		X
Araceae	<i>Philodendron deflexum</i> Poepp. ex Schott	Secundario	Hierba	Bs		
Araceae	<i>Philodendron micranthum</i> Poepp. ex Schott	Secundario	Hierba	Bs		
Bignoniaceae	<i>Pleonotoma variabilis</i> (Jacq.) Miers	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Dryopteridaceae	<i>Polybotrya crassirhizoma</i> Lellinger	Secundario	Hierba	Bs		
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	Secundario	Árbol	Bs		X
Acanthaceae	<i>Ruellia chartacea</i> (T. Anderson) Wassh.	Secundario	Hierba	Bs		
Acanthaceae	<i>Ruellia</i> sp.	Secundario	Hierba	Bs		
Fabaceae	<i>Senna ruiziana</i> (G. Don) H.S. Irwin & Barneby	Secundario	Árbol	Bs	X	
Bignoniaceae	<i>Stizophyllum riparium</i> (Kunth) Sandwith	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Secundario	Árbol	Bs		
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana muelleriana</i> Mart. ex Müll. Arg.	Secundario	Árbol	Bs		
Gentianaceae	<i>Tachia occidentalis</i> Maguire & Weaver	Secundario	Hierba	Bs		
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Secundario	Árbol	Bs		
Apocynaceae	<i>Tassadia</i> sp.	Secundario	Arbusto	Bs		
Bignoniaceae	<i>Tynanthus panurensis</i> (Bureau) Sandwith	Secundario	Enredadera	Bs	X	
Araceae	<i>Urospatha sagittifolia</i> (Rudge) Schott	Secundario	Hierba	Bs		X
Gentianaceae	<i>Voyria spruceana</i> Benth.	Secundario	Hierba	Bs		
Araceae	<i>Xanthosoma poeppigii</i> Schott	Secundario	Hierba	Bs		

ANO-BA: Áreas de No Bosque Amazónico.

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2021.

## **LISTADO DE ESPECIES (VEGETACION) POTENCIALES PARA REVEGETAR**

**Cuadro 7 Lista de especies de flora idónea para acciones de revegetación detectadas en el sitio S0111**

Unidad de Vegetación	Familia	Nombre Científico	Nombre Común	Heliófitas durables de crecimiento rápido	Heliófitas de crecimiento regular	Para recuperación de áreas degradadas
Bs	Fabaceae	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Tornillo	x		
Bs	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo		x	
Bs	Chrysobalanaceae	<i>Couepia obovata</i>	Parinari		x	
Bs	Malvaceae	<i>Guazuma crinita</i>	Bolaina		x	
ANO-BA, Bs	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	Carahuasca		x	
ANO-BA, Bs	Fabaceae	<i>Inga aggregata</i>	Shimbillo	x		
ANO-BA, Bs	Fabaceae	<i>Parkia velutina</i>	Pashaco	x		
Bs	Fabaceae	<i>Ormosia macrocalyx</i>	Huayruro		x	
Bs	Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Cetico	x		
Bs	Myristicaceae	<i>Virola calophylla</i>	cumala		x	
Bs	Myristicaceae	<i>Virola divergenes</i>	Cumala		x	
Bs	Malvaceae	<i>Apeiba aspera</i>	-			x
Bs	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	-			x
Bs	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	-			x

Fuente: 15 Especies de árboles para recuperar áreas degradadas en la amazonía peruana – Instituto Von Humboldt (2016)

ANO-BA: Área de No Bosque Amazónico, Bs: Bosque Secundario

Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

Las especies idoneas para realizar planes de revegetación serían: *Oenocarpus bataua* la cual es una especie de palmera (Arecaceae) cuyas raíces se caracterizan por ser de tipo adventicias, emergiendo de la base del tronco, son delgadas y poco profundas, otra especie es *Pachira aquatica* la cual es una especie de raíces poco profundas debido a que presenta raíces zancudas que le permite sostener adecuadamente al sustrato y se encuentra por lo general creciendo dentro o a la orilla de los cuerpos de agua, otra especie es *Ocotea maynensis* las cuales es una especie arbustiva de porte bajo y raíces poco profundas y finalmente las especies *Virola elongata* y *Jacaranda copaia* ambas especies arbores de porte bajo a medio y crecimiento lento, no llegan a desarrollar más de 10 metros, sus raíces son fasciculadas y poco profundas pudiendo ser visualizadas sobre el sustrato.

## PLANILLA DE CAMPO

		<b>FORMATO DE BIOLOGÍA (VEGETACIÓN)</b>			
Nombre del Proyecto: Servicio de Consultoría para elaborar los Planes de Rehabilitación de 13 sitios impactados por las actividades de hidrocarburos en la cuenca del río Corrientes <span style="float: right;">10-06-18</span>					
Cliente: FONAM		Código DEFA: 111	Ubicación: <input type="checkbox"/> Antioquía <input checked="" type="checkbox"/> José Cayula <input type="checkbox"/> Nueva Jerusalén	Supervisor:	
Código del transecto: S0111-FL-T1/F2/T3					
		Longitud (m): 300 m	Ancho del transecto (m): 30 m		
Observaciones del transecto:					
Código de Muestra	S0111-FL1-T4				
Familia	Cucurbitáceas				
Especie					
Nombre común	Santa María				
Nombre local	SANTA MARÍA				
Sustrato	Hojas secas				
Fenología	s/ flor				
Parte	Hoja y raíz				
Forma de Crecimiento	Arbusto				
Coordenadas	N.	9732374			
	E.	370383			
N° de Foto	2495				
Observaciones	Medicinal (Dolor)				
Código de Muestra	S0111-FL2-T1				
Familia	Asteraceae				
Especie					
Nombre común	"YARINA"				
Nombre local	YARINA				
Sustrato	Hojas secas				
Fenología	s/ Fruto				
Parte	Fruto				
Forma de Crecimiento	Árbolito				
Coordenadas	N.	9740713			
	E.	367420			
N° de Foto	2500				
Observaciones	Alimenticio (Fruto)				
Código de Muestra					
Familia					
Especie					
Nombre común					
Nombre local					
Sustrato					
Fenología					
Parte					
Forma de Crecimiento					
Coordenadas	N.				
	E.				
N° de Foto					
Observaciones					
Página de					

Fecha: 18 junio 2018

## FOTOGRAFIAS DEL SITIO S0111

**Fotografía 6** Ducto en la cobertura de Áreas de no bosque amazónico

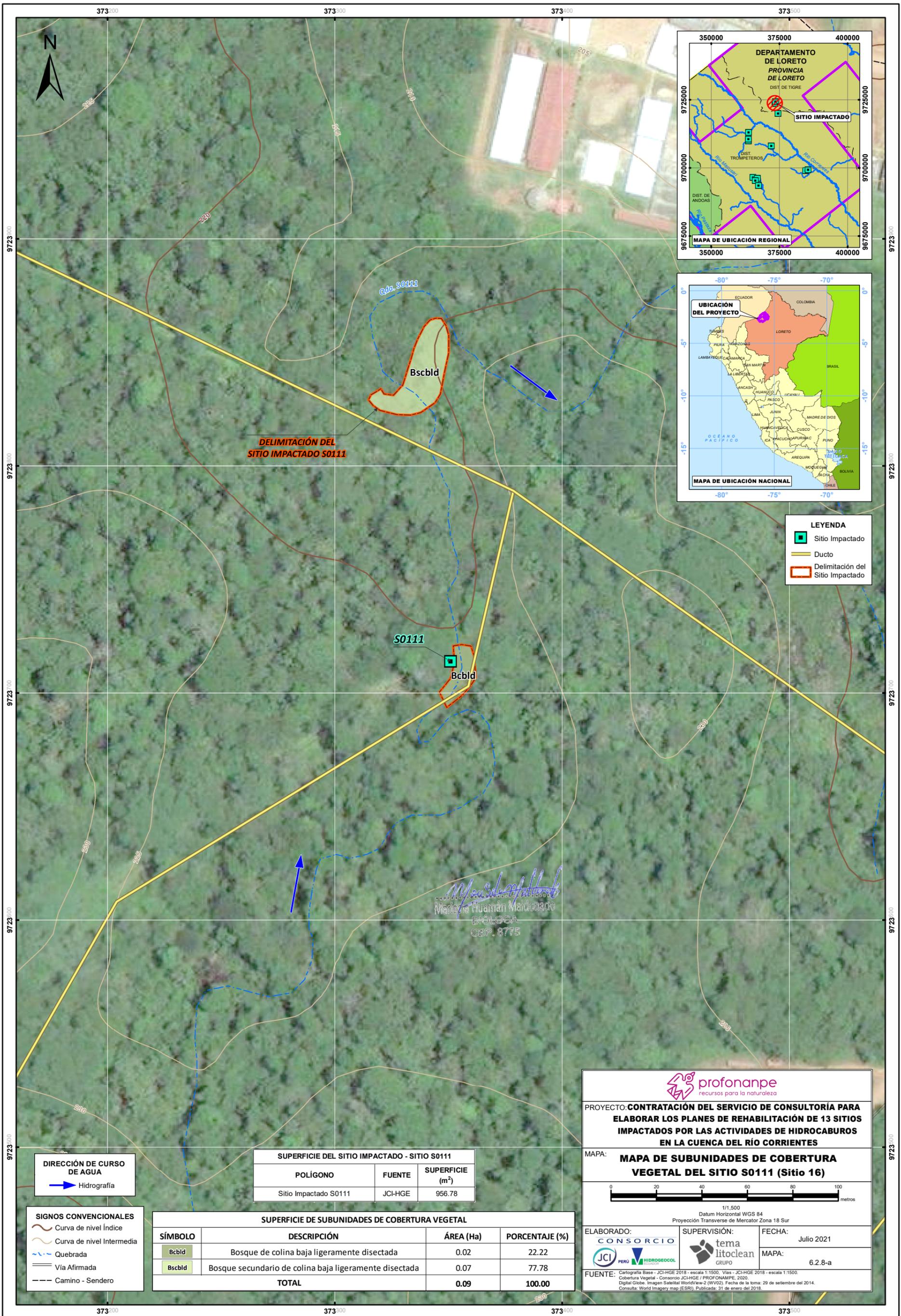


Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.

**Fotografía 7** Residuo de cartucho de escopeta, usado para la caza



Elaboración: Consorcio JCI-HGE / PROFONANPE, 2021.



**LEYENDA**

- Sitio Impactado
- Ducto
- Delimitación del Sitio Impactado

*Mariela Huamán Maldonado*  
 Mariela Huamán Maldonado  
 BIÓLOGA  
 C.B.P. 8775

**DIRECCIÓN DE CURSO DE AGUA**  
 — Hidrografía

**SIGNOS CONVENCIONALES**

- Curva de nivel Índice
- Curva de nivel Intermedia
- Quebrada
- Vía Afirmada
- Camino - Sendero

**SUPERFICIE DEL SITIO IMPACTADO - SITIO S0111**

POLÍGONO	FUENTE	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Sitio Impactado S0111	JCI-HGE	956.78

**SUPERFICIE DE SUBUNIDADES DE COBERTURA VEGETAL**

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ÁREA (Ha)	PORCENTAJE (%)
Bcbld	Bosque de colina baja ligeramente disectada	0.02	22.22
Bscbld	Bosque secundario de colina baja ligeramente disectada	0.07	77.78
<b>TOTAL</b>		<b>0.09</b>	<b>100.00</b>

**profonanpe**  
 recursos para la naturaleza

PROYECTO: **CONTRATACIÓN DEL SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA ELABORAR LOS PLANES DE REHABILITACIÓN DE 13 SITIOS IMPACTADOS POR LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS EN LA CUENCA DEL RÍO CORRIENTES**

MAPA: **MAPA DE SUBUNIDADES DE COBERTURA VEGETAL DEL SITIO S0111 (Sitio 16)**

0 20 40 60 80 100 metros

1/1.500  
 Datum Horizontal WGS 84  
 Proyección Transversa de Mercator Zona 18 Sur

ELABORADO: **CONSORCIO JCI PERU HIDROGEOCOL**

SUPERVISIÓN: **tema litoclean GRUPO**

FECHA: Julio 2021  
 MAPA: 6.2.8-a

FUENTE: Cartografía Base - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Vías - JCI-HGE 2018 - escala 1:1500. Cobertura Vegetal - Consorcio JCI-HGE / PROFONAMPE, 2020. Digital Globe. Imagen Satelital WorldView-2 (WV02). Fecha de la toma: 29 de setiembre del 2014. Consulta: World Imagery map (ESRI). Publicada: 31 de enero del 2018.