

# PROYECTO HIDROELÉCTRICO ITUANGO - PHI

## PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

### 2. CONOCIMIENTO DEL RIESGO

#### 2.1.1 Información general de la actividad

**MARZO, 2022**



## LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DESTINATARIO	No. DE COPIAS
EPM	Documento original

## ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE DE REVISIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES

## ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

TÍTULO DEL DOCUMENTO:		PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO – CONOCIMIENTO DEL RIESGO					
DOCUMENTO No.:							
APROBACIÓN	NÚMERO DE LA REVISIÓN		0	1	2	3	
	RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN	Nombre:	Consortio Generación Ituango				
		Firma:					
		Fecha:	15/03/2022				
	RESPONSABLE POR REVISIÓN Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	Nombre:	B. Hernández A.				
		Firma:					
		Fecha:	15/03/2022				
	Vo. Bo. DIRECTOR DEL PROYECTO	Nombre:	L. F. Restrepo				
		Firma:					
		Fecha:	15/03/2022				

## TABLA DE CONTENIDO

2	CONOCIMIENTO DEL RIESGO .....	2
2.1	ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO .....	2
2.1.1	Información general de la actividad .....	2

## LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1	Información general del Proyecto Hidroeléctrico Ituango. ....	2
Tabla 2-2	Características generales del Proyecto Hidroeléctrico Ituango. ....	8
Tabla 2-3	Obras del PHI. ....	10
Tabla 2-4	Equipamiento para emergencias. ....	11
Tabla 2-5	Equipamiento contratistas EPM según servicios básicos de respuesta y funciones de soporte.....	13
Tabla 2-6	Población expuesta al interior de las instalaciones. ....	13

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2-1	Ubicación general del proyecto.....	7
Figura 2-2	Disposición de edificaciones planta general campamento Tacuí Cuní. ....	9
Figura 2-3	Ubicación de las obras principales del PHI.....	10

## LISTA DE ANEXOS

I-I-2194-PHI-111-AMB-PGRD-001\_A1 - Listado de maquinaria



## 1 INTRODUCCIÓN

## 2 CONOCIMIENTO DEL RIESGO

Conforme el decreto 2157 de 2017, el proceso de conocimiento del riesgo “provee la base temática para desarrollar los procesos de reducción del riesgo y manejo del desastre”<sup>1</sup>. En este apartado se relacionan tres aspectos:

El Establecimiento del Contexto que contiene en el contexto interno las características generales del Proyecto Hidroeléctrico Ituango (PHI), los procesos, métodos operativos y zonas que están expuestas a afectaciones/daños y la información sobre cultura organizacional, gobierno y normas de EPM como organización responsable de la ejecución del proyecto, en este aparte, se presenta un resumen del estado actual del proyecto y se describen las obras y actividades para la etapa de operación.

En el Contexto Externo se identifican los elementos expuestos y se presenta la caracterización de las variables que permiten evaluar la vulnerabilidad; en la valoración del riesgo se identifican los riesgos, presenta su análisis y la evaluación.

Finalmente, en el Monitoreo del Riesgo se presentan los protocolos y procedimientos de cómo se llevará a cabo el monitoreo, notificación, parámetros e indicadores objeto de monitoreo, e instrumentación.

### 2.1 ESTABLECIMIENTO DEL CONTEXTO

#### 2.1.1 Información general de la actividad

En la Tabla 2-1 se presenta la información general del proyecto conforme el contenido del Decreto 2157 de 2017.

Tabla 2-1 Información general del Proyecto Hidroeléctrico Ituango.

<b>Nombre del establecimiento</b>	Proyecto Hidroeléctrico Ituango
<b>Razón social</b>	Hidroeléctrica Ituango S.A. E.S.P.
<b>Ubicación</b>	Obras principales: Ituango y Briceño.

<sup>1</sup> Artículo 2.3.1.5.2.1.1 del decreto 2157 de 2017

	Embalse y otras obras: Santa Fé de Antioquia, Buriticá, Peque, Ituango, Liborina, Sabanalarga, Toledo, Briceño San Andrés de Cuerquia y Valdivia	
<b>Vías de acceso</b>	San Andrés de Cuerquia-El Valle y Puerto Valdivia-Presa	
<b>Actividad principal y complementaria</b>	Generación de energía eléctrica	
<b>Descripción de producción o servicio resaltando la actividad que pueda generar riesgo de desastre para la sociedad</b>	Presa de enrocado de 225 m de altura, con una Central de una capacidad instalada de 2.400 MW y una energía media anual de 17.460 GWh	
<b>Cantidad de procesos y descripción</b>	<p>Construcción de obras principales: comprende excavaciones superficiales, excavaciones subterráneas, la operación de desviación, el cierre de compuertas para el llenado del embalse, oscilación por operación del embalse</p> <p>Operación: generación de energía</p>	
<b>Sustancias químicas</b>	ACPM, gasolina, disolventes, pinturas, alcohol, Indugel, cemento expansivo, gas natural	
<b>Maquinaria que pueden ser fuente de desastres</b>	<b>EQUIPO</b>	<b>UNIDADES</b>
	Andamio	18
	Autobomba concreto	1
	Bomba concreto	6
	Bomba de agua	64
	Bomba de agua controlada	52
	Bomba de lanzado	2
	Bomba inyección	12
	Bulldozer	3
	Bus	1
	Cama baja	1
	Camión	11
	Camión cisterna	2
	Camión furgon	1
	Camión grúa	9
	Camión mixer	13
	Camión redillas	10
	Camión vector	2
	Camioneta	14

Cargador	7
Carrotanque	1
Compresor	16
Concretadora	4
Cortadora	2
Cortadora de disco	2
Equipo de perforación	1
Excavadora	13
Extendedora	1
Ferry	1
Furgón	1
Grúa	11
Guadaña	2
Lancha de fibra	2
Lancha metálica	3
Manipulador telescópico	4
Martillo excavadora	9
Mezclador	1
Mini cargador	6
Mini excavadora	3
Motosierra	2
Partidor hidráulico	1
Perforadora	18
Planta aire	1
Planta de concreto	2
Planta de hielo	3
Planta eléctrica	10
Planta gasolina	1
Plataforma	1
Polipasto	1
Puente grúa	1
Retroexcavadora	5
Robojet	2
Taladro demoledor	2
Taladro extractor	2
Taladro percutor	1
Telehandler	9
Torre iluminación	4



	<table border="1"> <tr> <td>Tractor</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Trituradora</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Unidad de potencia</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Ventiladores</td> <td>46</td> </tr> <tr> <td>Vibrador de aguja</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Vibrocompactador</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Volqueta</td> <td>57</td> </tr> </table> <p>Para mayor detalle ver Anexo I-I-2194-PHI-111-AMB-PGRD-001_A1</p>	Tractor	1	Trituradora	3	Unidad de potencia	4	Ventiladores	46	Vibrador de aguja	1	Vibrocompactador	7	Volqueta	57
Tractor	1														
Trituradora	3														
Unidad de potencia	4														
Ventiladores	46														
Vibrador de aguja	1														
Vibrocompactador	7														
Volqueta	57														
<b>Área total construida</b>	43598 m2 Campamento Tacuí-Cuní														
<b>Área libre</b>	86.611,39 ha														
<b>Disposición de edificaciones</b>	Ver Figura 2-2 Disposición de edificaciones planta general campamento Tacuí Cuní.														
<b>Número de pisos</b>	Edificaciones de un piso, excepto en campamentos Cuní y Villa Luz que son de dos pisos														
<b>Año de licencia de construcción</b>	<p>Campamento Tacuí-Cuní: 31 de octubre de 2011 (Fuente: Municipio de Toledo, Secretaria de Planeación y Obras Públicas, Resolución 035 del 31 de octubre de 2011, Licencia urbanística y de construcción).</p> <p>Campamentos Villa Luz: Por tener un carácter provisional, de acuerdo con el decreto 1469 de 2010, su construcción no requiere de licencia de construcción (Fuente: Comunicado Interno CI 00093 EPM Ituango).</p>														
<b>Tipo de espacios y número</b>	<p>Campamento Tacuí-Cuní:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 viviendas unifamiliar de 5 alcobas.</li> <li>7 viviendas unifamiliar de 3 alcobas.</li> <li>1 zona húmeda.</li> <li>4 lavanderías profesionales,</li> <li>2 viviendas profesionales especializados.</li> <li>2 viviendas profesionales directivos.</li> <li>6 viviendas profesionales tipo A.</li> <li>5 viviendas profesionales tipo B1.</li> <li>7 viviendas profesionales tipo B2.</li> <li>1 casino profesionales,</li> <li>1 puesto de salud.</li> <li>1 taller.</li> <li>2 porterías.</li> <li>1 oficina general.</li> <li>1 administración y logística.</li> </ul>														

	<p>1 laboratorio.  3 viviendas no profesionales A.  8 viviendas no profesionales B.  2 viviendas no profesionales C.  2 kiosko.  2 canchas deportivas.  1 piscina.  1 cancha deportiva profesionales.  1 piscina no profesionales.  1 caseta de telecomunicaciones.  1 piscina para niños.  (Fuente: Municipio de Toledo secretaria de planeación y obras públicas, resolución 035 31 de octubre de 2011, licencia urbanística y de construcción).</p>
<b>Espacios comunitarios</b>	<p>Campamento Tacuí-Cuní:  1 zona húmeda.  2 kiosko.  2 canchas deportivas.  1 piscina.  1 piscina no profesionales.  1 cancha deportiva profesionales.  1 piscina para niños.  (Fuente: Municipio de Toledo secretaria de planeación y obras públicas, resolución 035 31 de octubre de 2011).</p>
<b>Equipamiento para emergencias existente</b>	<p>Tabla 2-4 Equipamiento para emergencias. y Tabla 2-5 Equipamiento contratistas EPM según servicios básicos de respuesta y funciones de soporte.</p>
<b>Horario de funcionamiento</b>	<p>24 horas, siete días a la semana</p>
<b>Población expuesta al interior de la instalación evaluada</b>	<p>Tabla 2-6 Población expuesta al interior de las instalaciones. <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b> Tabla 2-6 Población expuesta al interior de las instalaciones.</p>

Fuente: EPM, 2018

En la Figura 2-1 y en el mapa D-PHI-2194-010 se presenta el esquema de la localización general del PHI. En las Tabla 2-2 y Tabla 2-3 se presentan las características generales y obras del Proyecto Hidroeléctrico Ituango.

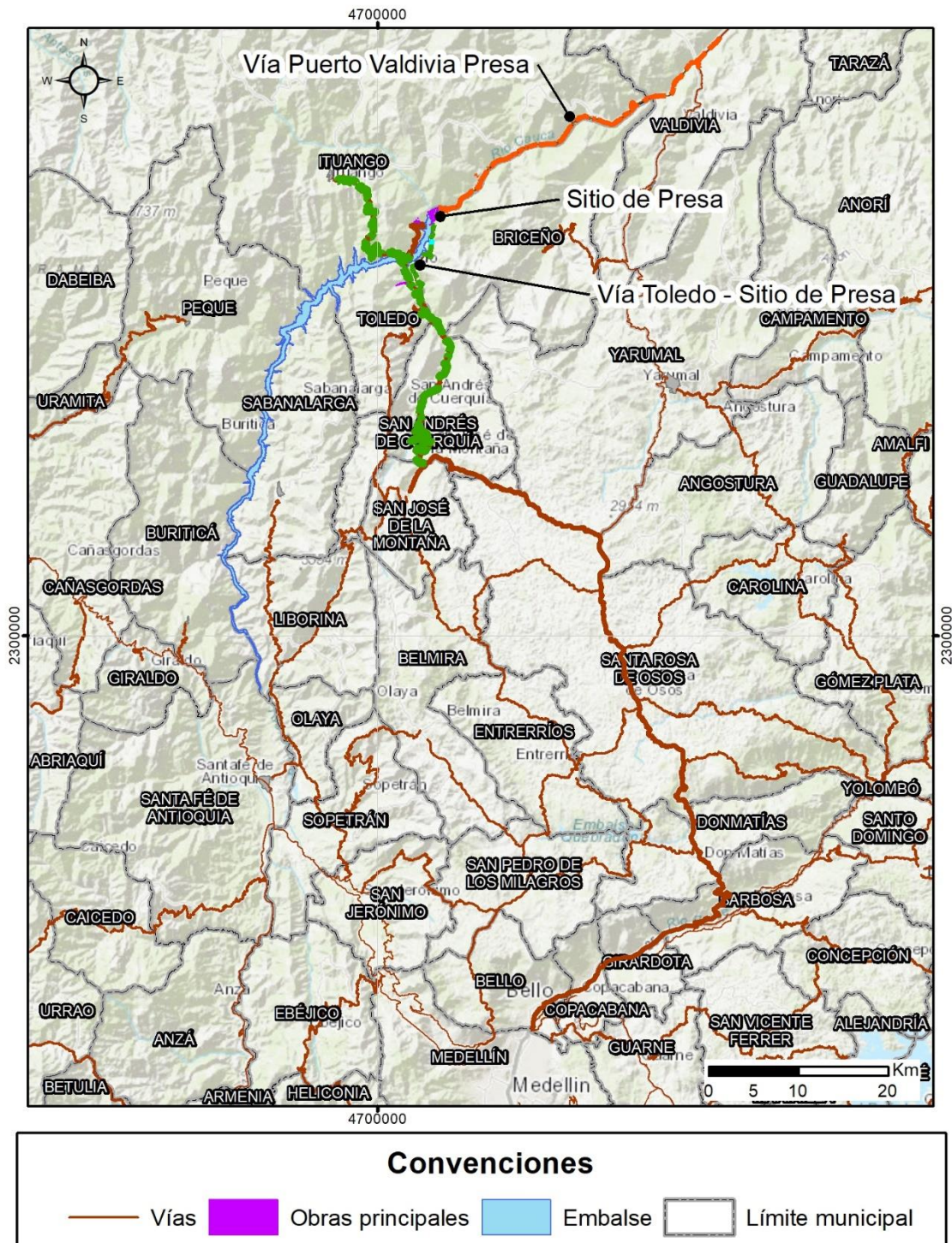


Figura 2-1 Ubicación general del proyecto

Fuente: EPM, 2018

Tabla 2-2 Características generales del Proyecto Hidroeléctrico Ituango.

<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO</b>	
Potencia nominal de la central (MW)	2.400
Unidades de generación	8
Potencia por unidad (MW)	300
Altura de la presa (m)	220
Ancho de la presa (cresta) (m)	12
Ancho de la presa (base) (m)	850
Elevación de la cresta de la presa (msnm)	435
Volumen total de agua del embalse (Mm <sup>3</sup> )	2.720
Volumen útil del embalse (Mm <sup>3</sup> )	900
Área a inundar (ha)	3.800
Longitud del embalse (km)	70
Capacidad de evacuación del vertedero (m <sup>3</sup> /s)	22.600

Fuente: EPM, 2018

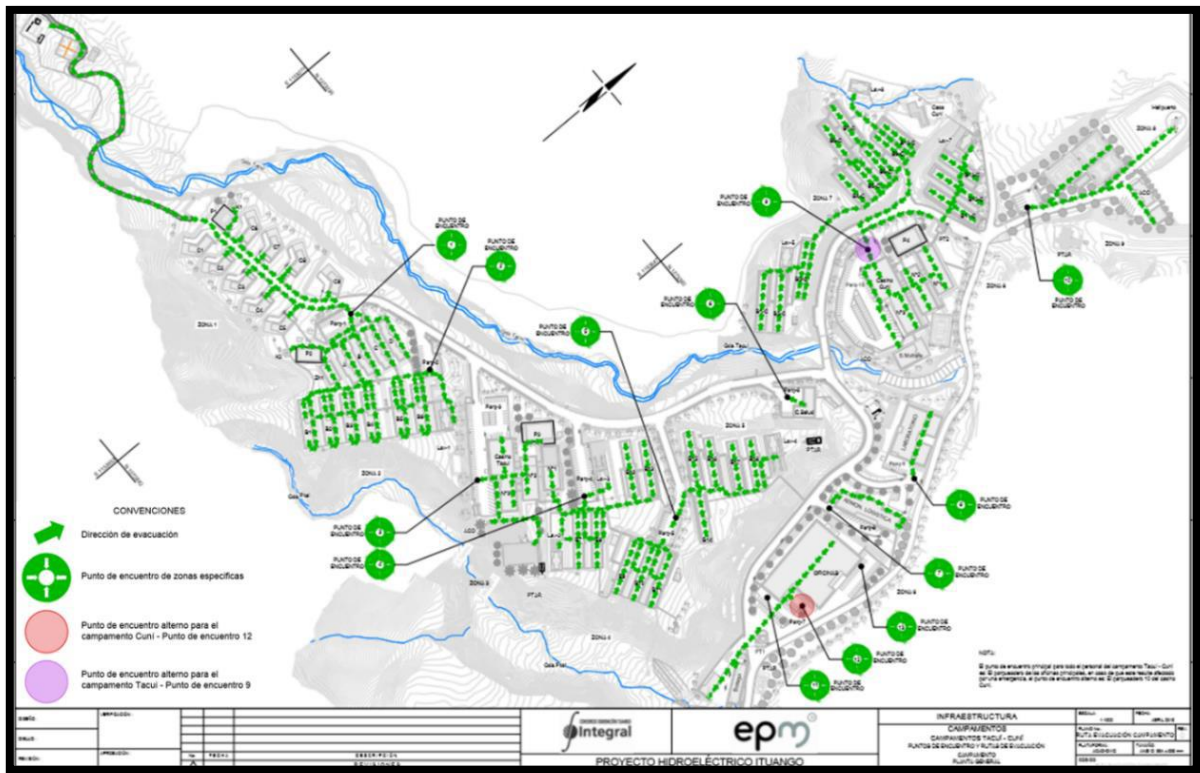


Figura 2-2 Disposición de edificaciones planta general campamento Tacuí Cuní.

Fuente: EPM. Protocolo de condiciones seguras para visitantes campamento Tacuí-Cuní.



Figura 2-3 Ubicación de las obras principales del PHI.

Fuente: EPM, 2021.

Tabla 2-3 Obras del PHI.

OBRA	NOMBRE
Depósitos de materiales sobrantes de excavación o zodmes	Ticuitá 1 y 2, Villa Luz, Alto Seco, Taque, Las Margaritas, La Gran Mona, Las Zorras, El Valle, La Cumbre, La Ladrillera, La Matanza, El Palmar, Tenche, La Uriaga, Sinitavé, Las Pecas 3, 4 y 5, La Planta, El Astillero, Tacuí 1 y 2, Pecas, Villa Luz, Cachirimé 2, La Variante, El Pescadero, y en la vía Puerto Valdivia-Presa en las abscisas Km 1+220, Km 1+820, Km12+740, Km 6+070, Km14+400, Km 5+100, Km14+700, Km8+720 y Km 9+730
Vías	Vía Puerto Valdivia-Presa
Túneles viales	Vías industriales a zodmes, a obras principales
Campamentos	Vía sustitutiva margen izquierda
Fuentes de materiales de construcción	Vía industrial a sustitutiva margen derecha
Otras	Centro de atención de fauna, vivero

Fuente: Consorcio Generación Ituango, 2018.

El equipamiento y material requerido para la prevención y atención de emergencias, así como el equipamiento necesario por los comités y brigadas, se presenta en las Tabla 2-4 y Tabla 2-5. En la Tabla 2-6 se presenta la totalidad de la población expuesta al interior de las instalaciones.

Tabla 2-4 Equipamiento para emergencias.

SERVICIO BÁSICO DE RESPUESTA Y/O FUNCIONES DE SOPORTE	EQUIPAMIENTO DE EPM	INVENTARIO
·Alerta temprana ·Telecomunicaciones	Alarmas automáticas y manuales, repetidoras, radios	_ 2 repetidoras. _ 120 sirenas (39 ubicadas en frentes de obra, 9 en vía puerto Valdivia presa*, 25 en Valdivia, 16 en Tarazá, 16 en Cáceres, 8 en Caucasia, 7 en Nechí). _ 476 radios portátiles. _ 85 radios base.
·Planeación ·Coordinación	Puesto de Mando Unificado PMU, sala de crisis	_ 1 sala de crisis. _ 1 PMU. _ 1 Sala de contingencias. _ Centro de Monitoreo Técnico articulado con el PMU-PHI.
·Búsqueda y rescate	Herramientas y accesorios para búsqueda y rescate	_ 61 herramientas y accesorios para búsqueda y rescate.
·Salud	Ambulancia aérea, ambulancias	_ 2 ambulancia TAM (en contrato Cruz Roja). _ 2 ambulancia TAB (en contrato Cruz Roja). _ 1 ambulancia TAB (en contrato con Colambulancias). _ 1 ambulancia TAB (en contrato con KMA). _ 1 helicóptero (convenio ARL Colmena). _ 3 médicos generales. _ 2 auxiliares enfermería. _ 3 técnicos atención prehospitalaria TAPH.

SERVICIO BÁSICO DE RESPUESTA Y/O FUNCIONES DE SOPORTE	EQUIPAMIENTO DE EPM	INVENTARIO
·Logística de soporte operacional	Accesorios para logística, camioneta brigada, camioneta operativa	_ 1 camioneta brigada _ 1 centro logístico empresarial (Tenerife) con 40963 artículos. _ 1 vehículo liviano de bomberos – brigada EPM-.
·Agua y saneamiento	Carro tanque	_ 1 carro tanque de 3200 galones.
·Aspectos financieros	Cuenta de atención-provisión-daños a terceros, apoyo económico para evacuados	_ 1 cuenta de atención-provisión-daños a terceros.
·Ayuda humanitaria alimentaria y no alimentaria	Colchones, sábanas, frazadas, almohadas, raciones de campaña, Kits de aseo, mercados, carpas, refrigerios, artículos de cocina, bidones de agua, kits de emergencia, duchas portátiles	_ 21688 colchonetas. _ 26534 sábanas. _ 28526 frazadas. _ 12300 raciones de campaña. _ 10326 kits de aseo. _ 1724 kits de mercado. _ 490 refrigerios. _ 3594 almohadas. _ 1600 kits de alimento. _ 6308 carpas. _ 5800 mercados. Nota: Estos elementos están preposicionados en los municipios del bajo Cauca antioqueño y su cantidad puede variar según su uso y/o reposición.
·Alojamientos temporales	Albergues	_ 1 albergue municipio de Valdivia para 2000 personas. _ 1 albergue municipio de Tarazá para 2000 personas. _ 1 albergue municipio de Cáceres para 3170 personas.

Fuente: EPM



Tabla 2-5 Equipamiento contratistas EPM según servicios básicos de respuesta y funciones de soporte.

SERVICIO BÁSICO DE RESPUESTA Y/O FUNCIONES DE SOPORTE	EQUIPAMIENTO CCCI	INVENTARIO
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Salud</li> <li>·Telecomunicaciones</li> <li>·Búsqueda y rescate</li> <li>·Manejo de materiales peligrosos</li> <li>· Agua y saneamiento</li> </ul>	TAPH, auxiliares de enfermería, brigadistas, elementos APH, radios portátiles, radios base, herramientas y accesorios para búsqueda y rescate	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ 4 TAPH (2 frentes de obra, 2 centro médico Villa Luz).</li> <li>_ 9 auxiliares de enfermería (5 frentes de obra, 4 centro médico Villa Luz,).</li> <li>_ 55 brigadistas básico.</li> <li>_ 7 brigadista SAR.</li> <li>_ 2 médicos generales (SURA centro médico Villa Luz).</li> <li>_ 3 médicos especialistas (SURA, centro médico Villa Luz).</li> <li>_ 82 botiquines metálicos con dotación tipo A.</li> <li>_ 82 camillas rígidas.</li> <li>_ 281 radios portátiles.</li> <li>_ 3 radios base.</li> <li>_ 152 herramientas para búsqueda y rescate.</li> <li>_ 48 kit de derrames.</li> <li>_ 3 ambulancias TAB.</li> <li>_ 1 camioneta brigada profesional.</li> <li>_ 1 helicóptero (Aerosanidad).</li> <li>_ 1 carrotanque de 320 galones.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Salud</li> <li>·Logística de soporte operacional</li> </ul>	TAPH, auxiliares de enfermería, ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ 2 TAPH (zona occidente Sabanalarga).</li> <li>_ 2 auxiliares enfermería (zona occidente Sabanalarga).</li> <li>_ 1 ambulancia TAB.</li> <li>_ 1 camioneta de reacción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>·Salud</li> </ul>	Ambulancia	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ 1 ambulancia TAB.</li> </ul>

Fuente: EPM

Tabla 2-6 Población expuesta al interior de las instalaciones.

COMUNIDAD ASOCIADA AL PROYECTO Y OBRAS PRINCIPALES	CANTIDAD
No de trabajadores CCCI en frentes de trabajo (horario am).	2544

<b>COMUNIDAD ASOCIADA AL PROYECTO Y OBRAS PRINCIPALES</b>	<b>CANTIDAD</b>
No de trabajadores CCCI en frentes de trabajo (horario p.m).	2986
No total de trabajadores CCCI (incluye horario diurno y nocturno).	5530
No total de personal en obra KMA	223
No total de personal en obra Interventoría (incluye turnos noche y día, vía puerto Valdivia presa, oficinas).	552
Personal de EPM laborando proyecto Ituango (obras proyecto Ituango)	140
ATB RIVA CALZONI	111
GENERAL ELECTRIC	180
TECNOFUEGOS	3
INTEGRAL	126
ANDINA DE SEGURIDAD LTDA	154
VIGILANCIA GRANADINA	4
CRUZ ROJA	54
Consorcio Fundación Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria e Ingeniería Elemental (SAS)	5
NAVIERA	11
SM INGENIEROS SAS	19
HMVINGENIERIA-SG INGENIERIA - SOLTUTRANS - TRANSALIADOS	10
CONINTEGRAL MONITOREOS AMBIENTALES UNIVERSIDAD DE MEDELLIN	33
FUNDACIÓN HUMEDALES	24
CONTRATO SOCIOAMBIENTAL INTEGRAL	126
UNIVERSIDAD CES CONTRATO DE FAUNA	7
UNIVERSIDAD NACIONAL CONTRATOS AMIBIENTALES GRUPO GEMMA	22
UNIVERSIDAD NACIONAL OTROS CONTRATOS AMBIENTALES	30
UNIVERSIDAD NACIONAL CONTRATOS PLAN ORDENAMIENTO EMBALSE -POE-	23
SOCYA	41
CONTRATOS LOGISTICA EPM	331
CONENCOL INTERVENTORIA	28
CODENCO	35

COMUNIDAD ASOCIADA AL PROYECTO Y OBRAS PRINCIPALES	CANTIDAD
DEA DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y SOCIALIZACION DE ESTRATEGIAS DE MONITOREO DE AVES	12
PRESTUR	63
ASESORIA-INTEGRAL	454
ASOCOMUNAL ITUANGO MANEJO EMBALSE	15
JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL CORTADERAL REFORESTACIÓN	10
JUNTA DE ACCION COMUNAL LA ANGELINA GUARDABOSQUES	14
JUNTA DE ACCION COMUNAL BUENAVISTA	12
JAC MOTE ITUANGO	8
JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL PAJARITOLOS GALGOS GUARDABOSQUES	17
JUNTA DE ACCION COMUNAL SAN MIGUEL EN LIBORINA GUARDABOSQUES	12
JUNTA DE ACCION COMUNAL SOBRESABANAS-LIBORINA REFORESTACION	6
JUNTA DE ACCION COMUNAL RODAS LIBORINA	13
JAC ASOCOMUNAL BURITICÁSAN PASCUAL EN LIBORINA REFORESTACIÓN	7
ASOCOMUNAL BURITICÁ	10
ASOCOMUNAL PEQUE	29
JAC LOS NAIPES (LLEGADEROS)	5
JAC REMARTIN - CAMINO	8
JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL MEMBRILLAL SABANALARGA	15
JAC CENTRAL URBANA SABANALARGA	4
JUNTA DE ACCION COMUNAL EL JUNCO SABANALARGA	12
JUNTA DE ACCION COMUNAL LA AURORA SABANALARGA	9
ASOCOMUNAL SAN ANDRES GUARDABOSQUES Y OTROS	17
JUNTA DE ACCIÓN COMUNAL ASTILLEROS	13
ASOCOMUNAL TOLEDO GUARDABOSQUES	12
TOTAL	8500

Fuente: Registro empleo EPM mayo 2021.