



**GOBIERNO** DE LA  
REPÚBLICA DE HONDURAS



**SECRETARÍA DE  
AGRICULTURA Y  
GANADERÍA**

**Proyecto de Seguridad Hídrica en el  
Corredor Seco de Honduras  
Crédito — IDA 668o-HN**

## **PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL**

**REHABILITACION RADAR METEREOLÓGICO  
BANDA S, MODELO METEOR 1600SLP**

Elaborador por UGP / Seguridad Hídrica

Tegucigalpa / junio 2026

## Contenido

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. DESCRIPCIÓN DEL SUBPROYECTO Y DEL LUGAR .....                                       | 5  |
| 1.1 Información del Subproyecto .....                                                  | 5  |
| 1.2 Descripción del Lugar .....                                                        | 5  |
| 2. MARCO LEGAL Y REGULATORIO APLICABLE.....                                            | 7  |
| 2.1 Normativa Nacional e Internacional .....                                           | 7  |
| 2.2 Estándares Ambientales y Sociales (EASs) del Banco Mundial .....                   | 7  |
| 2.3 Permisos y Autorizaciones .....                                                    | 8  |
| 3. ACTIVIDADES DEL SUBPROYECTO .....                                                   | 10 |
| 3.1 Descripción de las actividades .....                                               | 10 |
| 3.2 Cronograma de ejecución (Fases del Subproyecto) .....                              | 10 |
| 3.3 Recursos necesarios (Mano de obra, materiales, equipos) .....                      | 11 |
| 3.4 Beneficiarios y área de influencia.....                                            | 12 |
| 4. EVALUACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS .....                                              | 12 |
| 4.1 EAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales .....     | 14 |
| 4.2 EAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales (Salud y Seguridad Ocupacional - SSO) ..... | 16 |
| 4.3 EAS 3: Eficiencia de los Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación ..... | 16 |
| 4.4 EAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad .....                                     | 17 |
| 5. MATRIZ DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (MITIGACIÓN Y SEGUIMIENTO) .....               | 18 |
| 5.1 Etapa de Ejecución / Construcción .....                                            | 18 |
| 5.2 Etapa de Operación y Mantenimiento .....                                           | 20 |
| 6. GESTIÓN LABORAL.....                                                                | 22 |
| 6.1 Tipos de Trabajadores y Fuerza Laboral Estimada .....                              | 22 |
| 6.2 Condiciones Laborales, Derechos y Prohibiciones.....                               | 22 |
| 6.3 Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) y Respuesta a Emergencias.....                 | 23 |
| 6.4 Código de Conducta (CdC) y Prevención de EyAS/ASx.....                             | 25 |
| 7. MECANISMO DE ATENCIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS (MAQR).....                              | 26 |
| 7.1 Canales de Recepción, Responsabilidades y Accesibilidad .....                      | 26 |



---

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2 Plazos de Respuesta, Registro y Protocolos de Escalamiento .....                     | 26 |
| 8. PARTICIPACIÓN DE PARTES INTERESADAS.....                                              | 27 |
| 9. CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES.....                                         | 28 |
| 10. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO ESTIMADO .....                                              | 30 |
| 10.1 Cronograma de Implementación .....                                                  | 30 |
| 10.2 Estimación de Costos .....                                                          | 30 |
| 11. ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MONITOREO .....                                           | 32 |
| 11.1 Responsabilidades .....                                                             | 32 |
| 11.2 Indicadores de Desempeño y Monitoreo.....                                           | 34 |
| 11.3 Informes .....                                                                      | 34 |
| 12. REVISIÓN Y APROBACIÓN .....                                                          | 35 |
| 13. ANEXOS .....                                                                         | 35 |
| Anexo 1. Mapa de Ubicación del Radar Metereologico .....                                 | 36 |
| Anexo 2. Fotografías del Radar Meteorológico .....                                       | 37 |
| Anexo 3. Formulario de Screening Ambiental y Social (clasificación de riesgo bajo) ..... | 40 |
| <b>1_ DATOS GENERALES</b> .....                                                          | 40 |
| <b>2_ DESCRIPCIÓN GENERAL DE SITIO</b> .....                                             | 40 |
| Aspectos Ambientales .....                                                               | 41 |
| Aspectos Sociales.....                                                                   | 42 |
| Condiciones Laborales .....                                                              | 44 |

---

## Índice de Tablas

|             |                                                |    |
|-------------|------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. —  | Normativa Nacional e Internacional.....        | 7  |
| Tabla 2. —  | Permisos y Autorizaciones.....                 | 9  |
| Tabla 3. —  | Cronograma de ejecución .....                  | 11 |
| Tabla 4. —  | Evaluación de Riesgos e Impactos .....         | 14 |
| Tabla 5. —  | EAS 1 .....                                    | 16 |
| Tabla 6. —  | Etapas de ejecución .....                      | 19 |
| Tabla 7. —  | Etapas de Operación y Mantenimiento .....      | 21 |
| Tabla 8. —  | Participación de Partes Interesadas.....       | 28 |
| Tabla 9. —  | Capacitación y Desarrollo de Capacidades ..... | 29 |
| Tabla 10. — | Cronograma de Implementación.....              | 30 |
| Tabla 11. — | Estimación de Costos .....                     | 32 |
| Tabla 12. — | Responsabilidades .....                        | 33 |
| Tabla 13. — | Indicadores de Desempeño y Monitoreo .....     | 34 |
| Tabla 14. — | Revisión y Aprobación.....                     | 35 |

## 1. DESCRIPCIÓN DEL SUBPROYECTO Y DEL LUGAR

### 1.1 Información del Subproyecto

El subproyecto consiste en la rehabilitación integral, modernización y puesta en marcha operativa del Radar Meteorológico de Banda S, modelo METEOR 1600SLP, bajo la ejecución de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) con el financiamiento del Banco Mundial (Proyecto IDA-6680HN-P169901). El objetivo primordial es fortalecer los sistemas de información de recursos hídricos en el Corredor Seco de Honduras, permitiendo un monitoreo ininterrumpido de sistemas nubosos, tormentas severas y fenómenos hidrometeorológicos que afectan tanto la seguridad aeroportuaria de Tegucigalpa como la planificación agrícola regional. Las actividades contemplan una fase de rehabilitación técnica que incluye la reparación del radomo (sellado y limpieza profunda), la actualización de sistemas de respaldo eléctrico (UPS y generadores), la instalación de sistemas de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos punta Faraday) y la calibración de la antena parabólica de 8.5 metros. Dado que la infraestructura física ya existe, las obras civiles son menores y se limitan a adecuaciones eléctricas y electromecánicas dentro de la torre actual de 10 metros, por lo que el nivel de riesgo ambiental y social se clasifica como Bajo, centrándose en la gestión de salud y seguridad ocupacional.

### 1.2 Descripción del Lugar

El sitio de intervención se localiza en un punto estratégico de alta elevación a 1,997 metros sobre el nivel del mar (msnm), el radar se encuentra situado en una loma dominante que permite una cobertura de prospección atmosférica de hasta 400 km de radio. Geográficamente, el radar se encuentra dentro de un predio bajo control y custodia de una instalación militar en las cercanías de Tegucigalpa, lo cual garantiza un perímetro de seguridad restringido y vigilancia permanente. El entorno inmediato se caracteriza por ser una zona de reserva forestal con escasa densidad poblacional; no existen asentamientos humanos, viviendas ni centros educativos en el área de influencia directa del haz de radiación de la antena. La infraestructura consta de una torre de concreto que soporta un pedestal, sobre el cual se asienta el radomo que protege la antena de Banda S. El acceso al sitio está limitado a personal técnico acreditado y militares, lo que minimiza el riesgo de exposición accidental de civiles a las emisiones electromagnéticas o a riesgos de caída en altura, aunque se han identificado vías de tránsito rural en las laderas bajas que requieren señalización informativa preventiva.



Mapa de Ubicación de Radar

40°27'48.76"N 3°41'02.75"W



## 2. MARCO LEGAL Y REGULATORIO APLICABLE

### 2.1 Normativa Nacional e Internacional

Dada la naturaleza técnica del sistema de radar meteorológico y ante la actual inexistencia de un marco legal nacional en Honduras que regule específicamente las emisiones de radiación no ionizante en la Banda S, el proyecto fundamenta su cumplimiento legal en estándares internacionales de vanguardia. El eje rector de esta normativa es la protección de la salud humana frente a los efectos térmicos derivados de la exposición a microondas. Para ello, se adoptan íntegramente las directrices de la Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP 2020), las cuales establecen los límites máximos permisibles de densidad de potencia para garantizar que ni el personal de mantenimiento ni las poblaciones colindantes sufran afectaciones biológicas. Complementariamente, el marco se apoya en los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que avala estos estándares, y en las normativas técnicas de la IEEE y la FCC, que proporcionan los métodos de cálculo para definir las distancias de seguridad y las zonas de exclusión electromagnética necesarias alrededor de la antena.

| Normativa                                                                                       | Descripción de Relevancia para el Subproyecto                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ICNIRP 2020 (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante)</b> | Estándar principal adoptado formalmente para regular los límites máximos de exposición a campos electromagnéticos y microondas de la banda S, con el fin de prevenir efectos térmicos adversos. |
| <b>OMS (Organización Mundial de la Salud)</b>                                                   | Entidad global que avala los estándares de la ICNIRP para la protección de la salud pública frente a radiaciones.                                                                               |
| <b>IEEE y FCC</b>                                                                               | Referencias internacionales adicionales que apoyan el marco legal internacional sobre seguridad electromagnética.                                                                               |

Tabla 1. — Normativa Nacional e Internacional

### 2.2 Estándares Ambientales y Sociales (EASs) del Banco Mundial

El subproyecto se alinea estrictamente con el Marco Ambiental y Social (MAS) del Banco Mundial, habiéndose identificado cinco estándares clave cuya aplicación es obligatoria para la mitigación de riesgos:



- **EAS 1:** Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales. Este estándar fundamenta la necesidad de evaluar no solo la operación del radar, sino la resiliencia de su infraestructura de soporte. Se enfoca en la gestión de vulnerabilidades físicas, como la estabilidad de la torre ante eventos climáticos extremos y la confiabilidad del sistema eléctrico, asegurando que cualquier impacto derivado de fallos técnicos sea gestionado mediante planes de contingencia preventivos.
- **EAS 2:** Trabajo y Condiciones Laborales. Considerado el estándar de mayor criticidad, regula la seguridad de los trabajadores contratados por la SAG o COPECO. Establece protocolos rigurosos para la Salud y Seguridad Ocupacional (SSO), cubriendo desde la prevención de caídas en trabajos de altura hasta la protección contra arcos eléctricos y el control de los tiempos de exposición a radiofrecuencias durante las maniobras de calibración técnica.
- **EAS 3:** Eficiencia de los Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación. Su aplicación se centra en la gestión integral de residuos peligrosos y no peligrosos generados en la estación. Esto incluye el manejo adecuado de lubricantes industriales para los engranajes de rotación, la disposición final de baterías de plomo-ácido de los sistemas de respaldo y la gestión de cualquier desecho electrónico derivado de la actualización de componentes del transmisor.
- **EAS 4:** Salud y Seguridad de la Comunidad. Aunque el radar se ubica en una zona de acceso restringido, este estándar exige la implementación de medidas de seguridad perimetral para evitar que personas no autorizadas ingresen a las áreas de mayor densidad de potencia. Incluye la instalación de señalética de advertencia de radiación y la delimitación de perímetros que garantizan que el haz de energía no impacte en zonas habitadas.
- **EAS 10:** Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información. Este estándar obliga a formalizar los canales de comunicación entre las diversas instituciones (SAG, COPECO, Fuerzas Armadas) y a mantener mecanismos de quejas y reclamos activos, asegurando que la información sobre la seguridad del radar sea transparente y accesible para todos los actores involucrados.

## 2.3 Permisos y Autorizaciones

Para la regularización administrativa y operativa del sistema, se requiere la gestión y validación de una serie de instrumentos técnicos y legales. El estado actual de estos requerimientos refleja una transición hacia la formalización institucional:





| Instrumento o Permiso                                                      | Autoridad Competente                 | Descripción del Estatus y Requerimiento                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Certificación de Seguridad Eléctrica</b>                                | Unidad Técnica SAG /ENEE Contratista | Se requiere un dictamen técnico que valide la correcta instalación de tierras físicas y sistemas de protección contra sobretensiones antes de proceder con la energización definitiva del radar.                            |
| <b>Protocolos de Seguridad en Instalación Militar</b>                      | Comandancia de la Base Aérea         | Aunque existen normas generales de acceso militar, es imperativo formalizar un protocolo de ingreso expedito para personal civil técnico que garantice la operatividad 24/7 sin comprometer la seguridad nacional.          |
| <b>Plan Interinstitucional de Contingencias</b>                            | SAG - COPECO - FF.AA.                | El informe señala la ausencia de un plan articulado. Es necesario desarrollar un documento que defina rutas de comunicación, responsables operativos y procedimientos ante emergencias naturales o fallos del sistema.      |
| <b>Matriz de Riesgos y SSO Actualizada</b>                                 | Especialistas A y S                  | Documento que identifica los riesgos específicos identificados en el sitio, sirviendo como guía de campo para los técnicos que realicen visitas preventivas y correctivas.                                                  |
| <b>Constancia de No Requerir Licencia Ambiental (Bajo Riesgo) Opcional</b> | SERNA                                | Dado que se trata de una rehabilitación de infraestructura existente calificada como de bajo impacto, el proyecto opera bajo este PGAS Simplificado, el cual actúa como el instrumento de cumplimiento ambiental principal. |

Tabla 2. — Permisos y Autorizaciones

### 3. ACTIVIDADES DEL SUBPROYECTO

#### 3.1 Descripción de las actividades

El subproyecto consiste en la rehabilitación técnica, puesta en marcha y operación continua del radar meteorológico Banda S, modelo METEOR 1600SLP. Esta infraestructura es fundamental para el fortalecimiento de los sistemas de información de recursos hídricos en el Corredor Seco de Honduras. Las actividades no se limitan a la simple activación del equipo, sino que comprenden un proceso integral de reacondicionamiento de los sistemas de soporte, calibración de los componentes de transmisión de radiofrecuencia y la implementación de protocolos de seguridad operativa.

Durante la fase de rehabilitación, se realizan intervenciones críticas en el circuito de microondas para asegurar la eficiencia en la transmisión de pulsos electromagnéticos hacia la atmósfera. Esto incluye la inspección de la guía de onda, la presurización del sistema para evitar la entrada de humedad y la verificación de los mecanismos de rotación de la antena (pedestal), los cuales requieren lubricación especializada. Asimismo, se contempla la adecuación de los sistemas de respaldo de energía y la protección contra descargas atmosféricas, garantizando que el radar pueda operar de manera ininterrumpida incluso bajo condiciones climáticas adversas, que es precisamente cuando su función de detección de tormentas y estimación de precipitación es más necesaria.

#### 3.2 Cronograma de ejecución (Fases del Subproyecto)

La ejecución del subproyecto se divide en tres fases operativas principales, diseñadas para minimizar los riesgos ambientales y sociales identificados:

| Fase                                                | Descripción Detallada de Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Duración Estimada |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Fase 1:<br/>Preparación y<br/>Rehabilitación</b> | Incluye la inspección técnica de la infraestructura física, la limpieza profunda de los componentes del transmisor y receptor, y la sustitución de piezas de desgaste. Se realizan pruebas de aislamiento eléctrico, verificación de la integridad del radomo y el mantenimiento preventivo del sistema de enfriamiento y lubricación de los engranajes de la antena. | 4 - 6 Semanas     |

| Fase                                          | Descripción Detallada de Actividades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Duración Estimada                    |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Fase 2: Puesta en Marcha y Calibración</b> | Consiste en la energización controlada del sistema. Se ejecutan pruebas de emisión de radiofrecuencia para verificar la potencia de pico y el régimen pulsante. En esta etapa se delimitan las zonas de exclusión por radiación no ionizante y se calibra el software de procesamiento de datos para la generación de productos meteorológicos (reflectividad, velocidad Doppler). | 2 - 3 Semanas                        |
| <b>Fase 3: Operación y Mantenimiento</b>      | Fase de funcionamiento continuo donde el radar realiza barridos volumétricos de la atmósfera. Incluye el mantenimiento preventivo programado, la gestión de residuos (baterías y aceites) y la vigilancia de los protocolos de salud y seguridad ocupacional para el personal técnico que accede a la torre.                                                                       | Permanente<br>(Vida útil del equipo) |

Tabla 3. — Cronograma de ejecución

### 3.3 Recursos necesarios (Mano de obra, materiales, equipos)

Para asegurar la sostenibilidad y seguridad de la operación, se requiere el despliegue de recursos especializados que cumplan con los estándares técnicos y ambientales:

- **Mano de Obra Especializada:** Se requiere un equipo multidisciplinario compuesto por ingenieros electrónicos especializados en sistemas de radar, técnicos en electricidad de alta potencia y expertos en salud y seguridad ocupacional (SSO). El personal debe estar debidamente capacitado en normativas de radiación no ionizante (ICNIRP) y poseer certificaciones vigentes para trabajos en altura, dado que las intervenciones se realizan en la parte superior de la torre.
- **Equipamiento Técnico:** El subproyecto utiliza herramientas de precisión como analizadores de espectro para medir las emisiones de radiofrecuencia, medidores de potencia de microondas y equipos de prueba para la guía de onda. Además, se requiere equipo de protección personal (EPP) específico, incluyendo arneses de seguridad, calzado dieléctrico y, en casos específicos, trajes de protección contra campos electromagnéticos si se requiere intervenir cerca de la antena en funcionamiento.

- **Materiales e Insumos:** Entre los materiales necesarios se encuentran lubricantes industriales de alta viscosidad para el pedestal de la antena, gases deshidratantes para la presurización de la guía de onda, y repuestos electrónicos como magnetrones o amplificadores de potencia. También se considera el uso de materiales de señalización de seguridad para la delimitación de las zonas de riesgo por radiación.

### **3.4 Beneficiarios y área de influencia**

El área de influencia directa se circunscribe al predio donde se ubica la torre del radar (zona de acceso restringido), mientras que el área de influencia indirecta abarca el radio de cobertura técnica del sensor (aproximadamente 200 a 400 km).

- **Beneficiarios Directos:** Las instituciones encargadas de la gestión de riesgos y recursos hídricos, como la SAG y COPECO, que contarán con datos precisos en tiempo real para la toma de decisiones. El personal técnico también se beneficia al contar con un entorno de trabajo regulado bajo estándares internacionales de seguridad.
- **Beneficiarios Indirectos:** La población del Corredor Seco y de las principales cuencas hidrográficas de Honduras, quienes recibirán alertas tempranas más precisas ante eventos de inundaciones o sequías. El sector agrícola se verá beneficiado por una mejor planificación basada en la observación meteorológica de alta resolución, lo que contribuye directamente a la seguridad alimentaria de la región.

## **4. EVALUACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS**

El emplazamiento estratégico del radar METEOR 1600S a una altitud de 1,997 msnm en una zona de acceso restringido militar constituye una barrera natural que, según el "Informe de Riesgos sobre la Salud y Seguridad Ocupacional y Aspectos Ambientales y Sociales" (Marzo 2026), garantiza una "Geometría de Propagación Segura". Esta ubicación minimiza la interacción directa con asentamientos humanos, reduciendo significativamente la probabilidad de exposición a radiaciones no ionizantes, ya que el informe técnico concluye que el haz principal se emite a una elevación tal que "no existe riesgo para la salud de la población circundante.

No obstante, el análisis de riesgos identifica que la fase de rehabilitación y operación conlleva peligros intrínsecos relacionados con la manipulación de sistemas de alta potencia —citando específicamente la necesidad de corregir la "caída de voltaje (droop) de 0.8 dB" en la unidad generadora de pulsos del radar (SAU, por sus siglas en inglés), trabajos en altura sobre el radomo y la estructura de la torre de 10 metros, y el manejo de residuos electrónicos como "baterías de plomo-ácido, aceites lubricantes y chatarra electrónica (E-waste).

La magnitud de estos impactos se considera baja y de carácter reversible, dado que las intervenciones se limitan a la infraestructura existente. La gestión de estos riesgos se fundamenta en los Estándares Ambientales y Sociales (EAS) del Banco Mundial: el EAS 1 para la gestión integral (subrayando la urgencia de "rehabilitar los sistemas de protección contra descargas atmosféricas y la red de tierra física"); el EAS 2 enfocado en la seguridad ocupacional, ante la actual "inexistencia de una matriz de riesgos identificados y evaluados"; y el EAS 4, que asegura que la salud comunitaria no se vea afectada, validando que el cumplimiento de las distancias de seguridad de la normativa ICNIRP 2020 protege plenamente a la población ante las emisiones en la banda S.

| <b>Riesgo / Impacto Identificado</b>                                              | <b>Componente Afectado</b>       | <b>Etapas</b>                     | <b>Magnitud</b> | <b>Probabilidad</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------|
| <b>Exposición accidental a radiación electromagnética (RNI) en zona de antena</b> | Salud Humana (Personal Técnico)  | Operación / Mantenimiento         | Moderada        | Baja a Media        |
| <b>Accidentes eléctricos por contacto directo o arco eléctrico</b>                | Integridad Física (Trabajadores) | Rehabilitación / Puesta en marcha | Alta            | Media               |
| <b>Caídas de distinto nivel durante trabajos en radomo o antena</b>               | Seguridad Ocupacional            | Rehabilitación / Mantenimiento    | Alta            | Media               |
| <b>Generación de residuos sólidos (electrónicos, chatarra, empaques)</b>          | Suelo y Gestión de Residuos      | Rehabilitación                    | Baja            | Alta                |

| Riesgo / Impacto Identificado                                 | Componente Afectado         | Etapas    | Magnitud | Probabilidad |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------|----------|--------------|
| <b>Daños estructurales por descargas atmosféricas (rayos)</b> | Infraestructura y Seguridad | Operación | Moderada | Media        |

Tabla 4. — Evaluación de Riesgos e Impactos

#### 4.1 EAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

En el ámbito de la gestión integral, el informe técnico destaca una vulnerabilidad crítica en la infraestructura física del radar (Pág. 18, Sec. 6.1). Se señala que el sitio presenta deficiencias en sus sistemas de protección contra fenómenos naturales, citando la necesidad urgente de "rehabilitar los sistemas de protección contra descargas atmosféricas (pararrayos punta Faraday) y la red de tierra física", dado que la inoperatividad de estos componentes eleva exponencialmente el riesgo de daños catastróficos por eventos climáticos extremos. Asimismo, desde una perspectiva de gobernanza, se identifica un riesgo operativo derivado de la "falta de articulación interinstitucional referente a los puntos del Radar" y la carencia de un "Plan de contingencias interinstitucional" (Pág. 22, Anexo 1). Esta falta de coordinación entre la SAG, COPECO y las autoridades militares encargadas de la custodia del sitio podría comprometer la capacidad de respuesta ante emergencias técnicas o ambientales durante la fase operativa.

| <b>Riesgo / Impacto Identificado</b>                            | <b>Fase del Subproyecto</b>    | <b>Nivel de Importancia</b> | <b>Descripción y Justificación del Impacto</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Exposición a Radiación No Ionizante (RNI)</b>                | Operación y Mantenimiento      | Moderado / Bajo             | El personal técnico que realiza labores de calibración en la torre podría verse expuesto a densidades de potencia superiores a los límites de la ICNIRP si el radar se activa accidentalmente. No obstante, el diseño direccional del haz y la ubicación elevada de la antena minimizan el riesgo para la población civil. |
| <b>Riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)</b>           | Rehabilitación y Mantenimiento | Moderado                    | Involucra peligros críticos como caídas a distinto nivel desde la torre del radar, arcos eléctricos durante la reparación del transmisor y manipulación de componentes pesados. Requiere el uso estricto de EPP y certificaciones para trabajos en altura.                                                                 |
| <b>Generación de Residuos Peligrosos y Electrónicos</b>         | Rehabilitación y Operación     | Bajo                        | Se generarán desechos como lubricantes usados del pedestal, baterías de plomo-ácido al final de su vida útil y componentes electrónicos obsoletos (RAEE). El impacto es mínimo si se cuenta con un centro de acopio y disposición final adecuada.                                                                          |
| <b>Vulnerabilidad de Infraestructura por Eventos Climáticos</b> | Operación                      | Bajo                        | Riesgo de daños en el radomo o la torre debido a descargas atmosféricas (rayos) o vientos huracanados. Aunque es un riesgo externo, impacta la continuidad                                                                                                                                                                 |





| Riesgo / Impacto Identificado                                  | Fase del Subproyecto | Nivel de Importancia | Descripción y Justificación del Impacto                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                |                      |                      | del servicio de monitoreo meteorológico del país.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Impactos Sociales Positivos (Mejora en Alerta Temprana)</b> | Operación            | Alto (Positivo)      | La rehabilitación permite la generación de datos de reflectividad y velocidad Doppler en tiempo real, lo que reduce la vulnerabilidad de las comunidades rurales ante crecidas repentinas y mejora la resiliencia climática del sector agrícola. |

Tabla 5. — EAS 1

## 4.2 EAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales (Salud y Seguridad Ocupacional - SSO)

En lo relativo a la seguridad de los trabajadores, el documento (Pág. 16, Sec. 5.2) categoriza como riesgos de magnitud moderada a alta las "actividades de mantenimiento en el radomo, antena y cubierta", debido a que la infraestructura actual carece de barandales y líneas de vida certificadas, lo que incrementa el peligro de caídas a distinto nivel. Además, el análisis de los protocolos de seguridad revela la "inexistencia de una Matriz de los riesgos identificados y evaluados" y una falta de registros de mantenimiento al día (Pág. 23, Anexo 1). Para mitigar estos peligros, es imperativo establecer procedimientos formales de etiquetado y bloqueo (LOTO), asegurando que el personal técnico no se vea expuesto accidentalmente a emisiones de radiofrecuencia, partes móviles o voltajes elevados durante las maniobras de rehabilitación en la torre de 10 metros.

## 4.3 EAS 3: Eficiencia de los Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación

En materia ambiental, la fase de rehabilitación y modernización técnica conlleva la generación de residuos peligrosos y especiales que deben ser gestionados bajo protocolos estrictos para evitar la degradación del suelo local. El informe (Pág. 19, Sec. 7) cita específicamente la necesidad de implementar un plan para la disposición final de "baterías de plomo-ácido, aceites lubricantes de



los engranajes de rotación y chatarra electrónica (E-waste)" resultante de la sustitución de los componentes del transmisor y el sistema de respaldo eléctrico (UPS). Aunque la magnitud de estos impactos se considera baja y reversible, la correcta gestión de estos desechos es una condición necesaria para mantener la integridad ambiental del sitio estratégico donde se ubica el radar.

#### 4.4 EAS 4: Salud y Seguridad de la Comunidad

Respecto a la salud pública, la conclusión fundamental del informe es que la operación del radar no representa un peligro para la población civil. Esto se debe a la "Geometría de Propagación Segura" (Pág. 13, Sec. 4.2) derivada de la ubicación del radar a 1,997 msnm, lo cual garantiza que el haz principal se emita a una elevación tal que "no existe riesgo para la salud de la población circundante", ya que la energía electromagnética se disipa en la atmósfera superior sin interceptar asentamientos humanos. Basado en el estándar internacional ICNIRP 2020, el informe delimita perímetros de exclusión técnica de 371 metros para el haz principal y 20 metros para la energía residual de los lóbulos laterales (Pág. 14, Sec. 4.3), distancias que se cumplen con creces debido al aislamiento geográfico y militar del emplazamiento.

- Se confirma de manera categórica que el sistema METEOR 1600S es intrínsecamente seguro para la salud pública. Esta seguridad no depende únicamente de la tecnología del equipo, sino de la "Geometría de Propagación Segura" (Pág. 13, Sec. 4.2). Al estar emplazado a 1,997 msnm y contar con una torre de 10 metros, el haz principal de radiación no ionizante se proyecta hacia la atmósfera con un ángulo de elevación que impide cualquier contacto con asentamientos humanos. El informe ratifica (Pág. 20, Sec. 8) que la densidad de potencia a nivel de suelo en áreas habitadas es prácticamente nula, cumpliendo con los márgenes más estrictos de seguridad internacional.
- El éxito operativo y la confiabilidad de los datos meteorológicos están supeditados a la corrección de anomalías en la cadena de radiofrecuencia. Específicamente, el análisis en la Unidad de Análisis de Señal (SAU) detectó una "caída de voltaje (droop) de 0.8 dB" (Pág. 11, Sec. 3.5). Esta fluctuación debe ser estabilizada mediante la rehabilitación del sistema de suministro eléctrico y la calibración del transmisor, ya que una potencia inestable no solo afecta la precisión de la detección de tormentas, sino que podría alterar los patrones de emisión lateral evaluados en el estudio de riesgos.
- El informe ratifica la clasificación de "Riesgo Ambiental y Social Bajo" (Pág. 21, Sec. 8), fundamentado en que las intervenciones se realizan sobre una infraestructura preexistente sin expansión de la huella física. Sin embargo, esta calificación está condicionada a la resolución de hallazgos de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO). Se destaca la "inexistencia de una Matriz de los riesgos identificados y evaluados" (Pág. 23) y la falta de



sistemas de protección contra caídas en el radomo. La conclusión es que el riesgo se mantiene "bajo" solo si se implementan las medidas de mitigación técnica y los procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO) propuestos.

- Para dar cumplimiento a la normativa ICNIRP 2020 y a los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial (EAS 4), el informe establece que la señalización no es opcional. Es obligatorio instalar "señalización preventiva de radiación y avisos informativos" (Pág. 15, Sec. 4.4) en los perímetros de 371 y 20 metros. Esta medida busca mitigar el "riesgo percibido" por la comunidad y garantizar que cualquier persona que transite por las vías rurales cercanas esté debidamente informada sobre la naturaleza técnica del sitio, promoviendo la transparencia y la licencia social del proyecto.

## 5. MATRIZ DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (MITIGACIÓN Y SEGUIMIENTO)

### 5.1 Etapa de Ejecución / Construcción

La estrategia de mitigación se articula mediante la implementación de controles de ingeniería y administrativos rigurosos, priorizando la seguridad radioeléctrica y eléctrica antes de la energización total del sistema. Se establece como medida crítica la reparación obligatoria del módulo SAU para corregir la caída de amplitud (droop) del pulso, asegurando una emisión estable y predecible conforme a los modelos de seguridad de la ICNIRP 2020 adoptados por el proyecto. Asimismo, se implementará un sistema de bloqueo y etiquetado (LOTO) para prevenir la activación accidental del radar mientras el personal realiza tareas de mantenimiento en el radomo, complementado con el uso obligatorio de equipo de protección personal (EPP) dieléctrico y arneses certificados para trabajos en altura. El seguimiento de estas medidas será continuo, utilizando tanto inspecciones de campo como el monitoreo de la calidad de los datos meteorológicos, los cuales sirven como indicador indirecto del correcto funcionamiento y aislamiento electromagnético del equipo.

| Riesgo / Impacto                   | Medida de Mitigación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Plazo / Frecuencia             | Responsable de Mitigación    | Parámetro de Seguimiento                            | Responsable del Seguimiento |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Radiación en zona de antena</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de señalización de advertencia y delimitación de áreas de exclusión de 20m.</li> <li>• Protocolos de inhibición del transmisor.</li> <li>• Enclavamientos de seguridad</li> <li>• Validación previa de energización.</li> <li>• control de accesos;</li> <li>• monitoreo periódico RF.</li> <li>• bitácoras de ingreso.</li> </ul> | Antes de operar                | Proveedor Técnico / Operador | Presencia de cartelera y cumplimiento de perímetros | Especialista AyS / UGP      |
| <b>Accidentes eléctricos</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación estricta de protocolos LOTO y uso de EPP dieléctrico.</li> <li>• Aislamiento temporal.</li> <li>• Permisos de trabajo energizado.</li> <li>• Señalización temporal.</li> <li>• Inspecciones termográficas.</li> </ul>                                                                                                           | Durante cada intervención      | Contratista / Operador       | Permisos de trabajo eléctrico emitidos              | Supervisor de Obra          |
| <b>Trabajo en altura</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de líneas de vida, arnés y plan de rescate específico para la torre del radar.</li> <li>• Suspensión de labores por tormenta.</li> <li>• Certificación médica para altura.</li> <li>• observador de seguridad.</li> </ul>                                                                                                                  | Diario en fase de obra         | Contratista                  | Lista de verificación de equipos de altura          | Especialista SSO            |
| <b>Residuos electrónicos</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión de residuos: segregación, almacenamiento y disposición con gestor autorizado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                       | Al finalizar la rehabilitación | Contratista / UGP            | Manifiestos de transporte y disposición final       | Especialista AyS            |
| <b>Radiación a comunidad</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación técnica de elevación del haz (mínimo 0°) para evitar impacto en suelo.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                 | Trimestral                     | Operador (COPECO)            | Ángulo de elevación y registros de calibración      | UGP / Banco Mundial         |

Tabla 6. — Etapa de ejecución

## 5.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

| Riesgo / Impacto                                                                                                                       | Medida de Mitigación                                                                                                                                                                                         | Plazo / Frecuencia                               | Responsable                            | Parámetro de Seguimiento                                                                            | Responsable del Seguimiento                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>Exposición a Radiaciones No Ionizantes (RNI) por descalibración del haz o acceso no autorizado a áreas críticas.</b>                | Mantenimiento riguroso de los límites de elevación de la antena (mínimo 0°) y validación de la potencia de emisión del magnetrón. Instalación de blindaje adicional si se detectan fugas en la guía de onda. | Permanente / Semestral                           | Operador del Radar (COPECO)            | Registro de ángulos de elevación del haz y mediciones de densidad de potencia (mW/cm <sup>2</sup> ) | Unidad de Implementación del Proyecto (UIP) / Auditor Ambiental |
| <b>Accidentes laborales por trabajos en altura y exposición a condiciones climáticas extremas durante el mantenimiento del radomo.</b> | Implementación de un permiso de trabajo en altura, uso de arneses de cuerpo completo con doble línea de vida y monitoreo de alertas meteorológicas antes de ascender a la torre.                             | Cada vez que se realice mantenimiento            | Técnico de Mantenimiento / Contratista | Lista de verificación de equipos de protección personal (EPP) y condiciones climáticas              | Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO)               |
| <b>Generación de residuos peligrosos (aceites, lubricantes, baterías y componentes electrónicos dañados).</b>                          | Almacenamiento temporal en recipientes estancos y etiquetados dentro de la estación, seguido de la entrega a gestores autorizados para su tratamiento final.                                                 | Trimestral / Según necesidad                     | Responsable de la Estación             | Manifiestos de entrega y transporte de residuos peligrosos                                          | Especialista Ambiental                                          |
| <b>Riesgos eléctricos y de arco eléctrico durante el ajuste de los módulos de</b>                                                      | Aplicación estricta de protocolos de bloqueo y etiquetado (LOTO). Uso de herramientas aisladas y                                                                                                             | Durante mantenimientos preventivos y correctivos | Ingeniero de Soporte Técnico           | Informe de cumplimiento de protocolos de seguridad eléctrica                                        | Supervisor de Mantenimiento                                     |

| Riesgo / Impacto                                                                                                       | Medida de Mitigación                                                                                                                                               | Plazo / Frecuencia | Responsable         | Parámetro de Seguimiento                                        | Responsable del Seguimiento                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>potencia y el sistema de alimentación (UPS/Generador).</b>                                                          | alfombras dieléctricas en el área del transmisor.                                                                                                                  |                    |                     |                                                                 |                                               |
| <b>Interferencia electromagnética o ruidos operacionales que afecten la comunicación local o la fauna circundante.</b> | Verificación de los filtros de frecuencia y el aislamiento acústico de la planta de emergencia. Mantener la vegetación circundante controlada sin uso de químicos. | Anual              | Técnico Electrónico | Informe de espectro radioeléctrico y niveles de ruido ambiental | Autoridad Reguladora / Especialista Ambiental |

Tabla 7. — Etapa de Operación y Mantenimiento

## 6. GESTIÓN LABORAL

La ejecución del subproyecto de rehabilitación y puesta en operación del Radar Meteorológico Banda S METEOR 1600SLP involucra actividades técnicas especializadas que requieren una gestión rigurosa de las condiciones laborales y de la salud y seguridad ocupacional (SSO), conforme al EAS 2 del Marco Ambiental y Social del Banco Mundial y los lineamientos establecidos en el Procedimiento de Gestión de Mano de Obra (PGMO).

Las actividades previstas comprenden trabajos eléctricos de media y alta potencia, mantenimiento electromecánico, calibración de equipos de radiofrecuencia, inspecciones en altura sobre el radomo y la torre del radar, manipulación de componentes electrónicos sensibles y labores dentro de una instalación militar de acceso restringido. En consecuencia, el principal enfoque de gestión ambiental y social del subproyecto se concentra en la prevención de riesgos laborales, la protección de la integridad física del personal técnico y el fortalecimiento de controles operacionales preventivos. Dado que el nivel de riesgo ambiental y social se ha clasificado como bajo, no se requiere la elaboración de un plan independiente, siempre que se cumplan y documenten los siguientes arreglos laborales de manera exhaustiva:

### 6.1 Tipos de Trabajadores y Fuerza Laboral Estimada

Se prevé la movilización de una fuerza laboral técnica altamente especializada, dividida principalmente en dos categorías: trabajadores directos (personal de la SAG y COPECO que supervisa y opera la estación) y trabajadores contratados (empresas especializadas en tecnología de radar, electricidad de potencia y mantenimiento industrial). Se estima un máximo de 15 personas en sitio durante los picos de rehabilitación. Es fundamental destacar que, debido a la complejidad de los sistemas de microondas de Banda S y la ubicación del activo en una base militar de acceso restringido, no se contempla la contratación de trabajadores comunitarios ni voluntarios. Esta decisión responde a la necesidad de garantizar que todo el personal cuente con certificaciones de competencias técnicas y seguros de riesgo profesional vigentes, minimizando así la probabilidad de accidentes laborales en un entorno de alta especialización (Pág. 22, Anexo 1).

### 6.2 Condiciones Laborales, Derechos y Prohibiciones

El subproyecto garantiza un entorno de trabajo basado en el respeto a la legislación laboral hondureña y los principios internacionales del Banco Mundial. Todos los trabajadores, independientemente de su categoría, deberán contar con contratos documentados que especifiquen claramente su jornada laboral, descansos y una remuneración justa que no sea inferior al salario mínimo legal. El contratista tiene la obligación de facilitar el acceso a un mecanismo de atención a quejas y reclamos (MQRS) exclusivo para trabajadores, el cual debe permitir el anonimato y garantizar que no habrá represalias por denunciar condiciones inseguras o irregularidades. En cumplimiento estricto con el EAS 2, se mantiene una política de tolerancia



cero frente al trabajo infantil y el trabajo forzado, asegurando que ningún menor de 18 años participe en actividades que, por su naturaleza (como el trabajo en la torre o cercanía al transmisor), pongan en riesgo su desarrollo o integridad física.

## 6.3 Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) y Respuesta a Emergencias

En respuesta a los riesgos críticos identificados en el informe técnico (Pág. 16, Sec. 5.2), el contratista debe implementar un programa de SSO riguroso que priorice la prevención de caídas y la protección radioeléctrica. Esto incluye la provisión obligatoria de Equipo de Protección Personal (EPP) certificado, como arneses de cuerpo completo, líneas de vida para la torre de 10 metros, calzado dieléctrico y casco con barbuquejo. Asimismo, todo el personal debe ser capacitado en el protocolo de Bloqueo y Etiquetado (LOTO) para asegurar que el radar permanezca apagado y desenergizado durante las intervenciones manuales en el radomo. Debido a la observación del informe sobre la "falta de un plan de contingencias interinstitucional" (Pág. 22), se exige que en el sitio se mantenga un plan de respuesta a emergencias mínimo que incluya un botiquín de primeros auxilios completo, extintores de CO<sub>2</sub>/Polvo Químico y un protocolo de evacuación coordinado con el personal militar para casos de accidentes eléctricos o incendios en la sala de equipos.

Entre los riesgos laborales críticos identificados destacan:

- Caídas de distinto nivel durante trabajos en altura;
- Accidentes eléctricos por contacto directo, arco eléctrico o energización accidental;
- Exposición accidental a radiación no ionizante durante pruebas y calibraciones;
- Golpes, atrapamientos y manejo manual de cargas;
- Incendios asociados a fallas eléctricas o descargas atmosféricas;
- Exposición a condiciones climáticas adversas;
- Fatiga física derivada de trabajos especializados en ambientes aislados;
- y riesgos asociados a evacuación limitada por ubicación remota del sitio.

El análisis técnico desarrollado para el proyecto concluye que los riesgos de exposición para la población circundante son mínimos debido a la "Geometría de Propagación Segura" del radar y a la ausencia de asentamientos humanos dentro de las zonas de exclusión electromagnética; sin embargo, se reconoce que el personal técnico sí puede enfrentar exposiciones ocupacionales si no se implementan controles estrictos de seguridad operacional.



Para mitigar estos riesgos, el proyecto implementará medidas obligatorias de salud y seguridad ocupacional, incluyendo:

- Procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO);
- Permisos de trabajo eléctrico y trabajos en altura;
- Delimitación física de zonas de exclusión;
- Protocolos de energización controlada;
- Supervisión permanente durante intervenciones críticas;
- Uso obligatorio de EPP especializado;
- Líneas de vida y sistemas anticaídas certificados;
- Señalización preventiva de radiación y riesgo eléctrico;
- Capacitación periódica en SSO;
- Inspecciones preventivas;
- Simulacros de respuesta ante emergencias.

Asimismo, el proyecto garantizará que todos los trabajadores directos, contratistas y proveedores primarios reciban inducción obligatoria en:

- Seguridad ocupacional;
- Riesgos electromagnéticos;
- Trabajo seguro en altura;
- Prevención de incendios;
- Primeros auxilios;
- Procedimientos de evacuación y respuesta ante emergencias.

El proyecto desarrollará procedimientos específicos de preparación y respuesta ante emergencias asociados a riesgos eléctricos, incendios, descargas atmosféricas, accidentes en altura, eventos climáticos severos y posibles incidentes operacionales relacionados con el radar.

El sistema de respuesta contemplará:

- Identificación de escenarios críticos.
- Rutas de evacuación.
- Puntos de encuentro.
- Protocolos de comunicación.
- Coordinación interinstitucional SAG–COPECO–FFAA.
- Disponibilidad de botiquines y equipos contra incendio.



- Simulacros periódicos.
- Brigadas de primera respuesta.
- Procedimientos de rescate vertical.

Asimismo, previo a la energización definitiva del radar, deberá elaborarse y validarse un Plan Interinstitucional de Contingencias que defina claramente roles, responsabilidades, cadenas de comunicación y mecanismos de respuesta rápida ante emergencias operacionales o ambientales.

## 6.4 Código de Conducta (CdC) y Prevención de EyAS/ASx

Como requisito indispensable para el ingreso al sitio del radar, el contratista y la totalidad de su personal (incluyendo subcontratistas y transportistas) deben firmar y recibir inducción sobre un Código de Conducta (CdC) vinculante. Este documento establece normas de comportamiento profesional y ético, con un énfasis especial en la prevención de riesgos de Explotación, Abuso y Acoso Sexual (EyAS/ASx). El código prohíbe terminantemente cualquier conducta inapropiada hacia colegas o miembros de las comunidades circundantes, y establece sanciones severas, incluyendo la rescisión del contrato y la denuncia ante las autoridades competentes en caso de agresiones. Dada la naturaleza del sitio (zona militar), el personal también se compromete a respetar los protocolos de confidencialidad y seguridad nacional, evitando el acceso a áreas no autorizadas de la base militar donde se encuentra el radar METEOR 1600S.

## **7. MECANISMO DE ATENCIÓN DE QUEJAS Y RECLAMOS (MAQR)**

En cumplimiento con los estándares de transparencia y participación ciudadana del Banco Mundial, el subproyecto implementará un Mecanismo de Atención de Quejas y Reclamos (MQRS) simplificado, diseñado para ser proporcional a su clasificación de riesgo bajo, pero altamente efectivo en la resolución de conflictos. Este mecanismo tiene como objetivo principal ofrecer un espacio seguro, gratuito y accesible tanto para los trabajadores involucrados en la rehabilitación técnica como para cualquier actor social o habitante de las zonas circundantes que pueda verse afectado por las actividades. Dada la ubicación estratégica del radar y su naturaleza técnica, el MQRS se enfocará en gestionar inquietudes relacionadas con la seguridad laboral, posibles molestias por el tránsito de vehículos de carga hacia la torre y consultas sobre las emisiones radioeléctricas, asegurando en todo momento que no existan represalias contra quienes presenten una inconformidad.

De manera complementaria, se implementará un Mecanismo de Quejas para Trabajadores (MQT) accesible, confidencial y libre de represalias, conforme a lo establecido en el PGM, permitiendo reportar incidentes, condiciones inseguras, conflictos laborales o posibles casos de acoso y violencia basada en género.

### **7.1 Canales de Recepción, Responsabilidades y Accesibilidad**

Para garantizar que nadie quede excluido, se han habilitado múltiples canales de recepción que se adaptan a las condiciones del terreno y a las capacidades de los usuarios. Se instalará un buzón físico de sugerencias debidamente rotulado en la caseta de control de la torre del radar, permitiendo la entrega de formularios escritos de manera presencial. Complementariamente, para facilitar la comunicación a distancia, se pone a disposición el número de WhatsApp corporativo [Insertar número del referente local] y el correo electrónico institucional de la Unidad de Gestión del Proyecto (UGP). El responsable directo de la gestión y seguimiento del MQRS a nivel de subproyecto será el Especialista Social, quien actuará como primer punto de contacto. Para asegurar la inclusión de grupos vulnerables, como personas con discapacidad o adultos mayores que residen en áreas rurales cercanas, el mecanismo permitirá la recepción oral de quejas, las cuales serán transcritas por un facilitador social o el supervisor de campo, garantizando así que la falta de alfabetización o movilidad no sea una barrera para el ejercicio de este derecho.

### **7.2 Plazos de Respuesta, Registro y Protocolos de Escalamiento**

El proceso de resolución se regirá por tiempos de respuesta estrictos para mantener la confianza de los reclamantes: se emitirá un acuse de recibo en un plazo máximo de 5 días hábiles tras la



recepción, y se buscará una resolución definitiva en un máximo de 15 días hábiles. Todas las interacciones se documentarán en un Registro Escrito de Quejas y Reclamos, el cual funcionará como una bitácora técnica que detalle la fecha de ingreso, el tipo de afectación, las acciones correctivas emprendidas y la conformidad final del usuario. En aquellos casos complejos donde la queja no pueda ser resuelta de manera directa a nivel del subproyecto debido a implicaciones legales, técnicas mayores o de seguridad nacional (dado el contexto militar), se activará un protocolo de escalamiento. En esta instancia, el reclamo será elevado a la coordinación general de la UIP y, de ser estrictamente necesario, se notificará al Banco Mundial, siguiendo los flujos de gobernanza descritos en los Procedimientos de Gestión de la Mano de Obra (PGMO) y el Plan de Participación de las Partes Interesadas (PPPI) del proyecto.

## 8. PARTICIPACIÓN DE PARTES INTERESADAS

En cumplimiento con el Estándar Ambiental y Social 10 (EAS 10): Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información, el subproyecto ha implementado una estrategia de comunicación proactiva y bidireccional, diseñada para garantizar que los actores clave tengan un conocimiento pleno de las actividades de rehabilitación del radar. Dado que el activo se encuentra en una zona de alta importancia estratégica y militar, pero con comunidades rurales en sus áreas de influencia indirecta, el proceso de participación se ha centrado en desmitificar los riesgos asociados a la radiación de Banda S y en explicar los beneficios sociales del monitoreo climático para la agricultura y la gestión de desastres. Esta gestión no se limita a una simple entrega de información, sino que busca establecer un canal de confianza donde las inquietudes de la población y de las instituciones involucradas (SAG, COPECO y Fuerzas Armadas) sean escuchadas e integradas en la planificación operativa, asegurando así la licencia social y la sostenibilidad del subproyecto a largo plazo.

Para cumplir con los requisitos de un subproyecto de riesgo bajo, se ha priorizado la realización de instancias de información comunitaria y técnica antes del inicio de las obras físicas. Estas actividades han permitido validar que el diseño del subproyecto es socialmente aceptable y que las medidas de mitigación propuestas en este PGAS responden a las preocupaciones reales de los actores interesados. A continuación, se documenta la actividad principal de consulta realizada, cuyos soportes documentales y listados de asistencia se adjuntan en el Anexo 5 del documento del radar:

| Etapa                            | Tipo de Actividad                                      | Participantes                                                                                                                                     | Temas Abordados                                                                                                                                                                                     | Compromisos Adquiridos                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rehabilitation /Operacion</b> | Taller de Socialización Técnica y Consulta Comunitaria | Participantes: Líderes comunitarios de zonas aledañas, personal técnico de COPECO y representantes del destacamento militar de las instalaciones. | Presentación del cronograma de rehabilitación, explicación sencilla sobre la seguridad radioeléctrica (Banda S), beneficios del radar para la alerta temprana de tormentas y presentación del MQRS, | Instalación de señalización informativa en los accesos rurales, contratación de un enlace social para atención de dudas y distribución de boletines informativos sobre el funcionamiento del radar. |

Tabla 8. — Participación de Partes Interesadas

## 9. CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES

El éxito en la implementación de las medidas de mitigación y la sostenibilidad operativa del radar METEOR 1600S dependen directamente del fortalecimiento de las competencias técnicas y sociales del personal involucrado. En este sentido, la estrategia de capacitación se ha diseñado para transformar los lineamientos del PGAS en acciones prácticas y conscientes, asegurando que cada trabajador, desde la gerencia hasta el personal de campo, comprenda su responsabilidad en la protección del entorno y de sus propios compañeros. Este programa de formación no se concibe como una actividad aislada, sino como un proceso de aprendizaje continuo que busca mitigar los riesgos críticos detectados en el informe técnico (Pág. 16 y 23), tales como la falta de protocolos de seguridad y la necesidad de una gestión de residuos especializados. Al finalizar este ciclo de formación, el personal será capaz de operar en un entorno de alta potencia radioeléctrica con total seguridad, respetando los perímetros de exclusión y los códigos de ética profesional exigidos por el proyecto.

A continuación, se detalla la matriz de capacitación obligatoria que regirá durante las fases de rehabilitación y puesta en marcha del subproyecto:



| Tema                                                                                                                                                                                                                                                                       | Dirigido a                                                 | Responsable                   | Momento                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Inducción ambiental y social (medidas del PGAS): Socialización integral de los riesgos identificados, las medidas de mitigación para la gestión de residuos técnicos y los protocolos de cumplimiento de los EAS del Banco Mundial.</b>                                 | Personal de la UIP y Contratista                           | Especialistas A y S de la UGP | Previo al inicio de actividades en el sitio.           |
| <b>Seguridad y Salud Ocupacional básica (uso de EPP, emergencias): Capacitación intensiva en el uso de equipo anticaídas para trabajos en la torre de 10 metros, protocolos de bloqueo y etiquetado (LOTO) para el transmisor y respuesta ante emergencias eléctricas.</b> | Trabajadores de campo y técnicos de mantenimiento          | Contratista/UGP               | Previo al inicio de trabajos de rehabilitación.        |
| <b>Código de Conducta y prevención de Violencia Basada en Género (VBG)/EyAS/ASx: Sensibilización sobre ética profesional, respeto a la comunidad, prevención de acoso y protocolos de comportamiento dentro de la instalación militar.</b>                                 | Todo el personal (Directos, contratados y administrativos) | Contratista /UGP              | Previo al inicio y mediante refuerzos según necesidad. |

Tabla 9. — Capacitación y Desarrollo de Capacidades

La efectividad de estas jornadas de capacitación se fundamenta en la aplicación de metodologías participativas que incluyen simulacros de emergencia y talleres prácticos en el sitio del radar. Se hará especial énfasis en la importancia de la "señalización preventiva de radiación" (referenciada en la Pág. 15 del informe de riesgos) y en el conocimiento del mecanismo de atención de quejas (MQRS), garantizando que todos los trabajadores sepan cómo reportar un incidente o una inconformidad de manera segura. Cada sesión de capacitación será debidamente documentada mediante listas de asistencia, fotografías y evaluaciones de aprendizaje, los cuales formarán parte del expediente de cumplimiento ambiental y social del subproyecto, asegurando que la rehabilitación del METEOR 1600S se realice bajo los más altos estándares de excelencia operativa y humana.

## 10. CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO ESTIMADO

La ejecución de las medidas de mitigación y los protocolos de seguridad ambiental y social se han estructurado de forma que acompañen cada fase técnica de la rehabilitación del radar METEOR 1600S. Este cronograma no solo busca el cumplimiento administrativo, sino que garantiza que ninguna actividad de alto riesgo, como el trabajo en la torre o la energización del transmisor, se realice sin que el personal haya recibido la inducción de seguridad y cuente con el equipo de protección adecuado. La temporalidad de seis meses permite un margen de maniobra para la gestión de residuos técnicos (E-waste) y la estabilización del sistema eléctrico tras corregir la caída de voltaje detectada en el informe técnico (Pág. 11), asegurando que el cierre del subproyecto se realice con todas las salvaguardas ambientales plenamente validadas.

### 10.1 Cronograma de Implementación

| Medida / Actividad                                                                                                            | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Inducción y capacitación A&amp;S: Talleres de PGAS, SSO y Código de Conducta previos al ascenso a la torre.</b>            | X     | X     | X     |       |       |       |
| <b>Implementación de medidas de mitigación: Instalación de pararrayos, red de tierra, señalización y gestión de residuos.</b> | X     | X     | X     | X     |       |       |
| <b>Monitoreo y seguimiento: Supervisión de campo para verificar el uso de EPP y cumplimiento de perímetros ICNIRP.</b>        | X     | X     | X     | X     | X     | X     |
| <b>Informe de cierre: Documentación final, lecciones aprendidas y verificación del estado del MAQR.</b>                       |       |       |       |       | X     | X     |

Tabla 10. — Cronograma de Implementación

### 10.2 Estimación de Costos

La siguiente tabla detalla la inversión necesaria para garantizar que la rehabilitación y los primeros meses (6) de operación cumplan con los estándares del Banco Mundial. Los costos

reflejan materiales certificados y servicios técnicos disponibles en Honduras para trabajos de alto riesgo (alturas y radiofrecuencia):

| Actividad                                                                                                                                                                            | Costo Mensual Estimado (USD) | Costo Total (6 meses) | Fuente de Financiamiento |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <b>Capacitación y Refuerzos (A&amp;S y SSO): Incluye la inducción inicial y talleres mensuales de refresco sobre riesgos radioeléctricos, uso de EPP y Código de Conducta.</b>       | \$250.00                     | \$1,500.00            | Proyecto (SAG/UGP)       |
| <b>Equipos de Protección Personal (EPP): Kit completo para 8 técnicos (arneses certificados, líneas de vida, cascos dieléctricos, guantes y reposición por desgaste en 6 meses).</b> | ---                          | \$3,200.00            | Contratista              |
| <b>Señalización y Delimitación: Rótulos de advertencia según norma ICNIRP, avisos preventivos en rutas de acceso y mantenimiento de perímetros de seguridad.</b>                     | ---                          | \$950.00              | Contratista              |
| <b>Gestión del MQRS: Mantenimiento del buzón físico, impresión de boletines informativos mensuales y costo operativo de la línea de atención (WhatsApp/Datos).</b>                   | \$80.00                      | \$480.00              | Proyecto (SAG/UGP)       |
| <b>Monitoreo y Supervisión AyS: Visitas técnicas mensuales de campo, elaboración de informes de avance y auditoría de cumplimiento de medidas de mitigación.</b>                     | \$450.00                     | \$2,700.00            | Proyecto (SAG/UGP)       |



| Actividad                                                                                                                                                      | Costo Mensual Estimado (USD) | Costo Total (6 meses) | Fuente de Financiamiento |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <b>Gestión de Residuos Especiales (E-waste): Recolección, transporte y disposición final certificada de baterías, aceites y chatarra electrónica generada.</b> | ---                          | \$1,200.00            | Contratista              |
| <b>TOTAL ESTIMADO</b>                                                                                                                                          |                              | \$10,030.00           |                          |

Tabla 11. — Estimación de Costos

## 11. ARREGLOS INSTITUCIONALES Y MONITOREO

Para asegurar que las medidas de mitigación no se limiten a una planificación teórica, se ha establecido una estructura de gobernanza robusta que define claramente las responsabilidades y los mecanismos de supervisión durante los 6 meses de ejecución. La eficacia de este Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) reside en la coordinación estrecha entre la Unidad de Implementación del Proyecto (UGP) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), el contratista especializado, COPECO, autoridades ambientales de la SERNA y militares que custodian el sitio estratégico. Este marco institucional garantiza que cada hallazgo técnico, como la necesidad de señalización preventiva según la norma ICNIRP 2020 y el cumplimiento de las normativas ambientales nacionales dictadas por la SERNA, sea atendido bajo una línea de mando clara y con un monitoreo basado en indicadores de desempeño verificables.

### 11.1 Responsabilidades

La ejecución exitosa de las salvaguardas ambientales y sociales depende de la articulación de los siguientes actores, cada uno con roles definidos para mitigar los riesgos identificados en el sitio estratégico del radar

| Actor                              | Rol y Responsabilidades Detalladas                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Secretaría de Agricultura y</b> | Es el ente rector y ejecutor del subproyecto. Su responsabilidad principal, a través del Especialista A y S de la UGP, es supervisar la implementación integral del PGAS. Esto incluye la realización de auditorías de campo mensuales para verificar el uso de EPP certificados en la torre de 10 metros, la gestión técnica del |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ganadería (SAG) / UIP</b>                               | MAQR para resolver quejas en un máximo de 15 días, y la elaboración de informes de cumplimiento que vinculen los hallazgos técnicos (como el <i>droop</i> de 0.8 dB en la unidad SAU) con la seguridad operativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA)</b> | Actúa como la autoridad normativa ambiental del Estado de Honduras. Su función es velar por que la rehabilitación no altere el ecosistema circundante a 1,997 msnm y asegurar que la gestión de residuos especiales (baterías de plomo-ácido y E-waste citados en la Pág. 19 del informe) se realice bajo estándares nacionales de manejo de desechos peligrosos. La SERNA tiene la facultad de realizar inspecciones aleatorias para validar que las medidas de mitigación ambiental se ejecuten según la ley vigente.         |
| <b>COPECO / Personal Técnico de Operación</b>              | Como usuarios finales y expertos técnicos, su responsabilidad es colaborar con el contratista en la calibración segura de la antena y el transmisor. Deben asegurar que los protocolos de Seguridad Radioeléctrica se respeten, garantizando que el personal civil no ingrese a las zonas de exclusión de 371 metros durante las pruebas de emisión. Participan activamente en la definición del "Plan de contingencias interinstitucional" para resolver la falta de articulación señalada en el informe de riesgos (Pág. 22). |
| <b>Contratista Especializado</b>                           | Es el ejecutor material de las obras y responsable directo de la seguridad de su mano de obra. Debe implementar todas las medidas de mitigación en campo, proveer arneses y líneas de vida de doble vía para trabajos en altura, y capacitar obligatoriamente a su personal en el Código de Conducta y prevención de VBG/EyAS. Tiene la obligación contractual de reportar incidentes de inmediato a la SAG/UGP y asegurar que los residuos generados sean dispuestos de forma certificada.                                     |
| <b>Banco Mundial (BM)</b>                                  | Ejerce la función de supervisión financiera y técnica de alto nivel para asegurar que el uso de los fondos IDA-6680HN cumpla con las salvaguardas internacionales. Su rol incluye revisar y otorgar la "No Objeción" a los informes de inicio, avance y cierre del PGAS. Además, realiza misiones de supervisión periódicas para verificar que la "Geometría de Propagación Segura" y los perímetros ICNIRP 2020 se mantengan como pilares de la seguridad comunitaria.                                                         |
| <b>Fuerzas Armadas de Honduras (Custodia del Sitio)</b>    | Dado que el radar se ubica en una zona de acceso restringido militar, su responsabilidad es garantizar el control de acceso y la seguridad física del activo. Deben coordinar con la SAG/UGP los protocolos de entrada para el personal civil acreditado y asegurar que se respete la confidencialidad de la instalación, actuando como el primer anillo de contención ante ingresos no autorizados a las áreas de radiación residual.                                                                                          |
| <b>Comunidad / Partes Interesadas</b>                      | Su rol es participativo y de vigilancia social. Tienen la responsabilidad de asistir a las instancias de información comunitaria y utilizar el <b>MQRS</b> (buzón o WhatsApp) para reportar cualquier anomalía percibida. Su retroalimentación es vital para validar que las medidas de señalización informativa instaladas en las rutas rurales sean comprensibles y efectivas para la población local.                                                                                                                        |

Tabla 12. — Responsabilidades

## 11.2 Indicadores de Desempeño y Monitoreo

El sistema de seguimiento se fundamenta en indicadores cuantitativos que permiten medir la efectividad de la gestión social y ambiental durante el semestre de actividades. Estos indicadores facilitan a la SAG y a la SERNA la detección temprana de brechas en la seguridad ocupacional o en el cumplimiento ambiental:

| Indicador                                                                                                                                        | Frecuencia de Reporte       | Responsable                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| <b>Número de quejas recibidas y resueltas: Mide la eficacia del MQRS y el cumplimiento de los plazos de respuesta de la UGP.</b>                 | Mensual                     | Especialistas AyS de la UGP        |
| <b>Número de incidentes laborales registrados: Seguimiento estricto a caídas, choques eléctricos o exposiciones accidentales a RF.</b>           | Mensual                     | Contratista / Especialista SSO/UGP |
| <b>Porcentaje de trabajadores capacitados: Verificación de que el 100% del personal haya firmado el Código de Conducta y recibida inducción.</b> | Inicio y mitad del proyecto | UGP / SAG                          |
| <b>Cumplimiento de medidas de mitigación: Resultados de las inspecciones visuales sobre señalización, red de tierra y manejo de residuos.</b>    | Trimestral                  | Especialista AyS y SSO de la UGP   |

Tabla 13. — Indicadores de Desempeño y Monitoreo

## 11.3 Informes

Para documentar la trazabilidad del cumplimiento ante la SAG, la SERNA y el Banco Mundial, se han definido tres tipos de informes mínimos:

- Informe de Inicio: Documenta que el contratista ha entregado los EPP, que el personal técnico ha sido capacitado en riesgos de altura y que el MQRS está activo antes del primer ascenso a la torre.
- Informe de Avance: Se emitirá a mitad del cronograma (mes 3), detallando el estado de la red de tierra, el manejo de los residuos electrónicos generados por la modernización y la ausencia de conflictos con la comunidad local.

- Informe de Cierre: Al finalizar el sexto mes, este informe consolidará la evidencia del cumplimiento total del PGAS, incluyendo la disposición final certificada de los residuos peligrosos y la validación de que el radar opera de forma segura para la población según los parámetros técnicos evaluados.

## 12. REVISIÓN Y APROBACIÓN

| Rol                                  | Nombre | Firma | Fecha |
|--------------------------------------|--------|-------|-------|
| Elaborado por<br>(Especialista A&S)  |        |       |       |
| Revisado por (UGP /<br>Coordinadora) |        |       |       |
| Aprobado por (Banco<br>Mundial)      |        |       |       |

Tabla 14. — Revisión y Aprobación

## 13. ANEXOS

Para subproyectos de riesgo bajo, los anexos requeridos son los siguientes (se eliminan aquellos típicamente asociados a riesgos moderados o altos que no aplican):

Nota: Para riesgo bajo no se requieren, en principio, Planes de Reasentamiento, Planes de Manejo de Biodiversidad, Procedimientos de Hallazgos Fortuitos, ni Planes de Prevención VBG/EyAS/ASx elaborados, a menos que durante el screening o la ejecución se identifiquen condiciones que los activen. En ese caso, se debe escalar el nivel de riesgo y notificar al Banco Mundial.

## Anexo 1. Mapa de Ubicación del Radar Metereologico



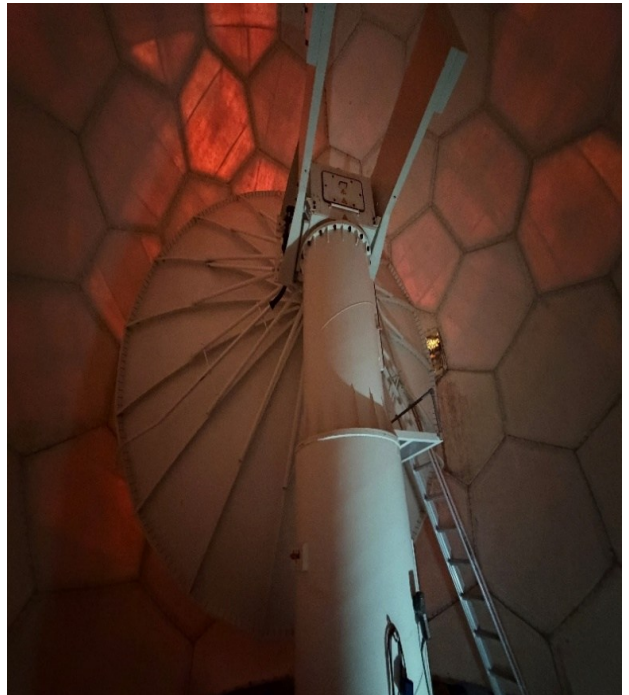
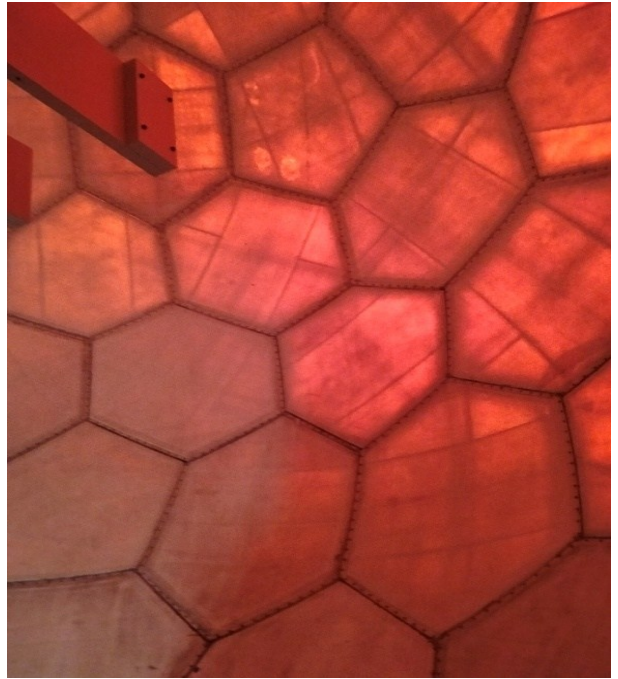




## Anexo 2. Fotografías del Radar Meteorológico











## Anexo 3. Formulario de Screening Ambiental y Social (clasificación de riesgo bajo)

Evaluación de Riesgos a la Salud y Seguridad Ocupacional y Aspectos Ambientales y Sociales Proyecto de Rehabilitación del Radar Meteorológico

### 1\_ DATOS GENERALES

Ubicación: Tegucigalpa M.D.C.

Fecha de Levantamiento: 18 de noviembre de 2025

Departamento: Francisco Morazán

### 2\_ DESCRIPCIÓN GENERAL DE SITIO

| TIPO DE INTERVENCIÓN                 |    | OBRAS CONEXAS         |    |
|--------------------------------------|----|-----------------------|----|
| Rehabilitación (tarjeta transmisión) | NA | Caminos de Acceso     | NA |
| Mejora/Optimización                  | X  | Torres y Canastilla   | NA |
| Demolición                           |    | Cercos                |    |
| Instalación nueva en misma ubicación | X  | Obras civiles menores | X  |
| Instalación nueva en nueva ubicación |    | Otros                 | X  |

#### DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN Y ACCESO AL SITIO DE LA INTERVENCIÓN:

Carretera al Sur, llegar a gasolinera Puma Panamericana, girar a la derecha llegar caserío Los Almendros, seguir al río en la parte trasera de casa rodeada de rocas.

## SECCION B ASPECTOS DE ESTANDARES AMBIENTALES Y SOCIALES

Para cada pregunta que su respuesta es SI en cada uno de los aspectos evaluados, se tiene que completar la tabla, para las respuestas que es NO solo se responde

### Aspectos Ambientales

#### a. Ubicación y Condiciones del Sitio

| Pregunta                                                                                                                                                                                              | Sí | No | Observación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿El sitio de la intervención está fuera de áreas protegidas, reservas ecológicas o ecosistemas sensibles?                                                                                             | x  |    |             |
| ¿Se han considerado restricciones de acceso al sitio de la intervención asociados con la propiedad privada, o impuestas por comunidades o normativas locales?                                         |    | x  |             |
| <b>Comentarios Adicionales a esta sección:</b> El sitio del Radar está ubicado dentro de las instalaciones militares, lo que facilita el control de acceso y seguridad a las instalaciones del mismo. |    |    |             |

#### b. Riesgos Naturales y Vulnerabilidad ante el Cambio Climático

| Pregunta                                                                                                                                         | Sí | No | Observación |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Se han previsto sistemas de protección contra rayos para evitar daños a los equipos?                                                            | x  |    |             |
| ¿Se ha planificado la correcta disposición de residuos durante y después de la intervención?                                                     | x  |    |             |
| ¿Se promoverá durante la etapa constructiva el uso y manejo de materiales de construcción que minimicen la contaminación y el impacto ambiental? | x  |    |             |
| ¿La operación de la estación podría generar algún tipo de contaminación (residuos, ruido, emisión de ondas electromagnéticas)?                   | x  |    |             |
| <b>Comentarios Adicionales a esta sección:</b>                                                                                                   |    |    |             |



## Aspectos Sociales

### a. Arraigo y Organización Comunitaria

| Pregunta                                                                                                                                                                                     | Sí | No | Observación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen organizaciones comunitarias en el área de influencia de la intervención?                                                                                                            |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección: No se encuentran viviendas particulares ni otro tipo de instalación en un radio de 400 mts alrededor del sitio de ubicación del radar meteorológico. |    |    |             |

### b. Género e Inclusión Social

| Pregunta                                                                                                                                          | Sí | No | Observación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Podría la intervención generar impactos diferenciados en mujeres, niños, personas con discapacidad o adultos mayores?<br>Detallar en comentarios |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                                                                                                           |    |    |             |

### c. Desplazamiento Involuntario y Uso del Territorio

| Pregunta                                                                              | Sí | No | Observación |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿La intervención requerirá la adquisición de tierras o el reasentamiento de personas? |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                                               |    |    |             |

### d. Pueblos Indígenas y Comunidades Locales

| Pregunta                                                                    | Sí | No | Observación |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen comunidades indígenas en el área de influencia de la intervención? |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                                     |    |    |             |

e. Salud y Seguridad Comunitaria

| Pregunta                                                                                                                                      | Sí | No | Observación |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen potenciales riesgos a la salud pública que podrían derivarse de la intervención (ruido, polvo, contaminación del agua, entre otros)? |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                                                                                                       |    |    |             |

f. Oportunidades de Empleo y Desarrollo Económico

| Pregunta                                                             | Sí | No | Observación |
|----------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen oportunidades de empleo local vinculadas a la intervención? |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                              |    |    |             |

g. Mecanismos de Participación y Quejas

| Pregunta                                                                                                          | Sí | No | Observación |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen canales de comunicación para que la comunidad exprese sus inquietudes y opiniones sobre la intervención? | x  |    |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:<br>El Mecanismo de Quejas y Reclamos del Proyecto.                        |    |    |             |

## Condiciones Laborales

### 1. Condiciones generales

| Pregunta                                                                   | Sí | No | Observación |
|----------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿El acceso a la base militar es controlado y autorizado por los militares? | x  |    |             |
| ¿Existe señalización visible de área restringida?                          |    | x  |             |
| ¿Se cuenta con vías de acceso libres y en buen estado?                     | x  |    |             |
| ¿Se hacen registro de visitas y bitácora de operaciones?                   | x  |    |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                                    |    |    |             |

### 2. Condiciones del Radar

| Pregunta                                                           | Sí | No | Observación |
|--------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen manuales técnicos actualizados y disponibles?             | x  |    |             |
| ¿Existe registro de Mantenimiento preventivo programado del radar? |    | x  |             |
| ¿Existe un Sistema de protección contra sobretensiones operativo?  |    | x  |             |
| ¿Se hace medición y control de radiación electromagnética?         |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                            |    |    |             |

### 3. Riesgos Físicos

| Pregunta                                                                       | Sí | No | Observación |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Se cuenta con Áreas de exclusión física correctamente delimitadas?            |    | x  |             |
| ¿Existen Sistemas contra incendios disponibles y funcionales?                  |    | x  |             |
| ¿Existen fichas de registros de las Inspección del riesgo eléctrico del sitio? |    | x  |             |



| Pregunta                                | Sí | No | Observación |
|-----------------------------------------|----|----|-------------|
| Comentarios Adicionales a esta sección: |    |    |             |

#### 4. Enfermedades Ocupacionales

| Pregunta                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sí | No | Observación             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------------------|
| ¿Se realizan Evaluación de exposición a radiación EM? Tiempo                                                                                                                                                                                                                   |    | x  |                         |
| ¿Se evalúa el Riesgo de fatiga visual por monitoreo prolongado?                                                                                                                                                                                                                |    | x  |                         |
| ¿se ha realizado la Evaluación de estrés térmico dentro y fuera del sitio?                                                                                                                                                                                                     |    | x  |                         |
| ¿Se han identificado Riesgo ergonómico asociado al trabajo con pantallas?                                                                                                                                                                                                      |    |    | Aun no se esta operando |
| Comentarios Adicionales a esta sección:<br>Los Riesgo ergonómico asociado al trabajo con pantallas no se cuenta con historial de estos riesgos y actualmente no está operando el radar, sin embargo, es importante tomarlos en cuenta a futuro cuando el radar este funcional. |    |    |                         |

#### 5. Condiciones Laborales

| Pregunta                                                          | Sí | No | Observación |
|-------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen Capacitación obligatoria en SSO para operadores?         |    | x  |             |
| ¿Les Entrega y uso de EPP adecuado para el sitio?                 |    | x  |             |
| ¿Existe un Mecanismo de reporte de incidentes y cuasi accidentes? |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                           |    |    |             |

#### 6. Procedimientos de Trabajo





| Pregunta                                                                                 | Sí | No | Observación |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| Existe un Procedimiento de encendido/apagado del radar?                                  | x  |    |             |
| ¿Existen Permisos de trabajo eléctrico para mantenimiento de Radar?                      |    | x  |             |
| ¿Existe Procedimiento ante tormentas eléctricas y fallas?                                | x  |    |             |
| ¿Existe Procedimiento de ingreso a zona de antena?                                       |    | x  |             |
| ¿Existen Permisos de trabajo en Altura para mantenimiento de Radar? Después de 1.6metros |    | x  |             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:                                                  |    |    |             |

#### 7. Respuesta ante Emergencia

| Pregunta                                                                                                                                                               | Sí | No | Observación                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----------------------------|
| ¿Se cuenta con Extintores ABC y C vigentes y señalizados?                                                                                                              |    | x  |                             |
| ¿Se cuenta con Ruta de evacuación señalizada?                                                                                                                          |    | x  |                             |
| ¿Existe un Botiquín de primeros auxilios completo?                                                                                                                     |    | x  |                             |
| ¿Existe personal entrenado para asistir en primeros auxilios?                                                                                                          |    | x  | Especifico para el radar no |
| ¿Existe un Plan de emergencia y evacuación actualizado?                                                                                                                |    | x  |                             |
| Comentarios Adicionales a esta sección:<br>Falta un plan de contingencias interinstitucional, ¿Qué hacer? ¿Cómo hacer? ¿Cuál es la línea de comunicación? Responsables |    |    |                             |

#### 8. Coordinación Militar

| Pregunta                                                               | Sí | No | Observación |
|------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Existen Protocolos de seguridad militar explicados al personal civil? | x  |    |             |

| Pregunta                                                                                                                                                                                | Sí | No | Observación |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿El Personal civil que opera en el área está acreditado conforme a normativa militar?                                                                                                   | x  |    |             |
| <p>Comentarios Adicionales a esta sección:</p> <p>Actualmente falta articulación interinstitucional referente a los puntos del Radar quien es responsable de las responsabilidades.</p> |    |    |             |

## 9. Registro y Documentación

| Pregunta                                                                                                                                                                                                                   | Sí | No | Observación |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|
| ¿Se tiene una Matriz de los riesgos identificados y evaluados, que estén actualizados para la estación?                                                                                                                    |    | x  |             |
| ¿Se cuenta con los Registros de mantenimiento del radar al día?                                                                                                                                                            |    | x  |             |
| <p>Comentarios Adicionales a esta sección:</p> <p>Actualmente no hay estudios</p> <p>Que comprueben la teoría de riesgos de infertilidad en hombres por la radiación en los niveles que actualmente se da en el radar.</p> |    |    |             |

### Conclusión sobre la Clasificación del Proyecto

Con base en el análisis técnico, ambiental y social desarrollado para el subproyecto de rehabilitación y puesta en operación del Radar Meteorológico Banda S METEOR 1600SLP, se concluye que las actividades previstas corresponden preliminarmente a una clasificación de Riesgo Ambiental y Social Bajo conforme al Marco Ambiental y Social del Banco Mundial.

Esta clasificación se sustenta en los siguientes criterios:

- Las intervenciones se limitan a la rehabilitación y modernización de infraestructura existente;
- No se contempla expansión de la huella física del proyecto;
- No existen procesos de adquisición de tierras ni desplazamiento involuntario;



- 
- Las obras civiles son menores, localizadas y reversibles;
  - El sitio se encuentra dentro de una instalación militar de acceso restringido;
  - No existen asentamientos humanos dentro del área de influencia directa;
  - Los impactos ambientales potenciales son temporales, localizados y manejables mediante medidas estándar;
  - Los principales riesgos identificados corresponden a aspectos ocupacionales controlables mediante protocolos especializados de SSO.

Asimismo, los análisis técnicos de propagación electromagnética concluyen que la operación del radar no representa riesgos significativos para la salud de la población circundante, debido a la geometría de propagación segura del haz, la elevación estructural del sistema y el cumplimiento de las directrices internacionales ICNIRP 2020 sobre radiación no ionizante.

La clasificación de riesgo bajo se mantiene condicionada a la implementación efectiva de las medidas de mitigación, protocolos de salud y seguridad ocupacional, gestión adecuada de residuos y mecanismos de preparación y respuesta ante emergencias definidos en el presente PGAS.



Anexo 4.

## PLAN BÁSICO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

### 1. Objetivo

Establecer medidas básicas para la segregación, almacenamiento temporal, manejo, transporte y disposición final adecuada de los residuos sólidos y residuos peligrosos generados durante las actividades de rehabilitación, puesta en marcha y mantenimiento del Radar Meteorológico METEOR 1600SLP.

### 2. Alcance

Aplica a:

- trabajadores directos;
- contratistas;
- subcontratistas;
- proveedores;
- y personal operativo vinculado al subproyecto.

### 3. Tipos de residuos identificados

Residuos no peligrosos

- cartón;
- papel;
- plásticos;
- madera;
- empaques;
- residuos domésticos.

Residuos especiales/peligrosos

- baterías plomo-ácido;
- aceites lubricantes usados;
- trapos contaminados;



- filtros;
- residuos electrónicos (RAEE);
- luminarias;
- componentes eléctricos dañados.

#### **4. Medidas de manejo**

##### Segregación

Todos los residuos deberán separarse en el punto de generación.

##### Almacenamiento temporal

Los residuos peligrosos deberán:

- almacenarse en recipientes etiquetados;
- permanecer bajo techo;
- ubicarse sobre superficie impermeable;
- mantenerse alejados de drenajes.

##### Manejo de RAEE

Los componentes electrónicos deberán almacenarse separadamente y entregarse a gestores autorizados.

##### Manejo de aceites y lubricantes

Se prohíbe:

- Vertido al suelo;
- Quema;
- Disposición en drenajes.

#### **5. Transporte y disposición final**

La disposición final de residuos peligrosos y RAEE deberá realizarse mediante:

- Gestores autorizados;
- Empresas certificadas;
- Mecanismos aprobados por la autoridad competente.

Deberán mantenerse:

- Manifiestos;
- Bitácoras;
- Comprobantes de entrega.

## **6. Medidas de prevención de contaminación**

- Kits de control de derrames;
- Recipientes cerrados;
- Limpieza inmediata de fugas;
- Inspecciones periódicas;
- Capacitación ambiental básica.

## **7. Capacitación**

Todo trabajador deberá recibir inducción sobre:

- Segregación;
- Manejo de residuos;
- Respuesta ante derrames;
- Uso obligatorio de EPP;

## **8. Seguimiento**

Se realizarán:

- Inspecciones periódicas;
- Registros fotográficos;
- Control de volúmenes;
- Verificación de disposición final.

## **9. Responsables**

| Actividad      | Responsable              |
|----------------|--------------------------|
| Segregación    | Contratista              |
| Almacenamiento | Supervisor SSO/Ambiental |
| Transporte     | Gestor autorizado        |



---

|                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| Seguimiento       | UGP / Especialista AyS |
| Disposición Final | Contratista            |