

## Contenido

CAPITULO VIII.....	2
ANALISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA DEL PROYECTO ....	2
8. 1.- Análisis de riesgos proyecto Energía Solar.....	2
8.1.- Tabla de valoración del riesgo .....	2
8.2.- Subprograma de contingencia.....	7
8.2.1.- Objetivos.....	7
8.2.1.1.- Objetivos principales del subprograma de contingencia .....	8
8.2.2.- Prioridades de protección y sitios estratégicos para el control de contingencias.....	8
8.2.3.- Programas Generales .....	9
8.2.4.- Programa Para La Actuación Ante Desastres Naturales .....	15

**CAPITULO VIII  
ANALISIS DE RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA DEL PROYECTO**

**8. 1.- Análisis de riesgos proyecto Energía Solar**

Este análisis de riesgo está asociado a cada etapa que conlleva la construcción y la operación del proyecto. Los riesgos identificados están asociados a las áreas donde se están realizando las actividades, en el PMAA se presenta un subprograma de contingencia con las medidas de mitigación necesarias para evitar o minimizar el riesgo.

**8.1.- Tabla de valoración del riesgo**

Parámetro	Clasificación	valor
<b>Vulnerabilidad</b>	Alta	15
	Media	10
	Baja	5
<b>Frecuencia de ocurrencia</b>	Alta	15
	Media	10
	Baja	5
<b>Probabilidad</b>	Muy alta	1
	Alta	0.75
	Media	0.50
	Baja	0.25

Para determinar la clasificación del riesgo, se ha utilizado la siguiente fórmula:  
 $\text{Riesgo} = [(\text{Vulnerabilidad}) + \text{Frecuencia de ocurrencia}] \times \text{Probabilidad de ocurrencia}$ .  
 Donde el riesgo más alto puede alcanzar un valor de 75 puntos.

Para esto se ha planteado la siguiente clasificación:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

Clasificación del riesgo	
50>	Alto
25-50	Medio
<25	Bajo

En la matriz de análisis de riesgo se presentan la evaluación del riesgo tanto de origen natural como tecnológico o Antrópicos.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

**Matriz de vulnerabilidad del riesgo de acuerdo al escenario en que pueda presentarse**

Escenarios	Lugares de Riesgo	Condición del riesgo	Área de afectación	Valor del riesgo	Valoración
Huracanes	Toda el área del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de pérdidas de vidas</li> <li>Riesgo de daño a las infraestructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de infraestructura</li> <li>Personal que labora en el proyecto</li> </ul>	10	Baja
				12.5	Baja
Sismos	Toda el área del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de pérdidas de vidas</li> <li>Riesgo de daño a las infraestructuras por derrumbe de las mismas</li> </ul>	Toda el área del proyecto.	10	Baja
				25	Media
Incendios	En áreas dentro del proyecto vulnerables donde se estén realizando soldaduras, manejando /acetileno y combustibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quemaduras del operador del equipo</li> <li>Daños de equipos que se estén usando.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de almacenamiento de combustible</li> <li>Área donde se coloquen los tanques de acetileno para soldadura</li> <li>Área donde se esté soldando por defecto de los equipos.</li> </ul>	12.5	Baja
				10	Baja
				10	Baja
Inundaciones	Las partes bajas del proyecto y más próximas a drenajes naturales o arroyos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños de equipos y de los trabajos que se estén realizando.</li> <li>Arrastre de materiales</li> </ul>	Toda el área baja y donde estén colocados los materiales	15	Baja

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

<b>Etapa de operación</b>					
Huracanes	Toda el área del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de daños a las infraestructuras (paneles, oficina, entre otros)</li> </ul>	Bases de los paneles y los paneles en sí. Área de oficina	<b>30</b>	<b>Media</b>
Sismos	Toda el área del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riesgo de pérdidas de vidas</li> <li>Riesgo de daño a las infraestructuras por derrumbe de las mismas (paneles, oficina, entre otros)</li> </ul>	Bases de los paneles y los paneles en sí. Área de oficina	<b>25</b>	<b>Baja</b>
Incendios	Área de conexión con transformadores por altos voltajes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños de equipos que se estén usando.</li> </ul>	Área de conexión En los acumuladores de corrientes	<b>10</b>	<b>Baja</b>
Inundaciones	Áreas próximo a las cañadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daños de equipos y de los trabajos que se estén realizando.</li> </ul>			

## **8.2.- Subprograma de contingencia.**

Este subprograma de contingencias está diseñado para proporcionar una respuesta inmediata y eficaz a cualquier situación de emergencia que pudiera presentarse durante las etapas de construcción y operación del proyecto, con el propósito de prevenir los riesgos ocasionados por eventos fortuitos y fenómenos naturales.

En este tipo de proyecto el riesgo no es alto debido a que las operaciones que se realizaran son ejecutadas en sus mayorías en la etapa de construcción, por los equipos, maquinarias y la actuación del personal humano es mínima. Pero debido a los riesgos latentes que pueden ocurrir por la presencia de los fenómenos naturales, se ha realizado el presente subprograma para que la vulnerabilidad del proyecto esté controlada.

En el subprograma de contingencia han sido considerados los diferentes impactos que pueden producirse accidentalmente, y por la ocurrencia de fenómenos naturales, dirigidos a la protección de trabajadores, población, y de los bienes naturales que pudiesen verse afectados.

### **8.2.1.- Objetivos**

El subprograma de contingencias tiene por objetivos primordialmente establecer los siguientes principios:

- Definir los lineamientos y procedimientos oportunos para responder efectivamente ante una contingencia.
- Brindar un alto nivel de protección contra todo posible evento de efectos negativos sobre el personal laboral, las comunidades adyacentes, las instalaciones y equipos, la población local y la propiedad privada.

## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA SOLAR I Y II, COD. 17670**

- Reducir la magnitud de los impactos potenciales ambientales y otros impactos durante la etapa de construcción y/o operación del proyecto.
- Definir responsabilidades y las normas de actuación en el subprograma de contingencias.

### **8.2.1.1.- Objetivos principales del subprograma de contingencia**

- Preparar el personal ante cualquier desastre natural que pueda afectar las etapas de construcción y operación del proyecto.
- Establecer normas para la prevención y actuación ante cualquier ocurrencia de un accidente o desastre natural.

### **8.2.2.- Prioridades de protección y sitios estratégicos para el control de contingencias**

- Área del proyecto, será construido y posteriormente será operado.

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA SOLAR I Y II, COD. 17670

## 8.2.3.- Programas Generales

Medida 1	Subprograma operacional
Objetivos	Establecer los procedimientos iniciales del subprograma de contingencia, creación del grupo responsable de dar respuesta, establecer funciones de los miembros del grupo de respuesta
Lugar o punto de ocurrencia	Área del Proyecto
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El campo de instalación de los paneles</li> <li>• Área del drenaje natural</li> </ul>
Personal involucrado en el programa	Todo el personal que laborará durante la etapa de construcción y operación del proyecto
Técnicas de prevención y control	Identificación de sitios seguros. Identificación de hospitales cercanos y números de teléfonos de las autoridades y centros de emergencias.
Estrategia para manejar la contingencia	<p>En la etapa de construcción el responsable será el representante del proyecto encabezado con el ingeniero de turno. En la etapa de operación será el gerente de operaciones Estas serán las personas técnicamente calificadas para asumir las responsabilidades y gestión global del incidente. Sus responsabilidades son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar la actividad de control y establecer el lugar para el establecimiento del puesto del orden.</li> <li>• Proteger las vidas del personal laboral, las comunidades adyacentes, las propiedades, infraestructuras, medio ambiente y los recursos naturales.</li> <li>• Controlar los recursos humanos y materiales de construcción.</li> <li>• Establecer y mantener contactos con otros grupos de emergencias de la zona.</li> </ul> <p>En este programa se establecerán las responsabilidades y actividades a desarrollar de cada miembro de la empresa.</p>
Materiales y/o equipos necesarios	Mantener en un área segura un botiquín para dar los primeros auxilios en caso de que sea necesario. Tener un vehículo disponible para transportar al hospital cualquier persona que pueda accidentarse
Parámetros de seguimiento a monitorear	Establecimiento de procedimientos, responsabilidades y actividades para cada uno de los miembros que laboren en el proyecto.
Frecuencia	Cada vez que se presente un evento
Registro necesario	Procedimientos escritos
Normas para comparar resultados	N/A

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA SOLAR I Y II, COD. 17670

Medida 2	Programa de primeros auxilios
Objetivos	Proporcionar los primeros auxilios a personas que resulten lesionadas durante los trabajos de construcción y durante la operación del proyecto y si se presenta un fenómeno natural
Lugar o punto de ocurrencia	- Área del proyecto.
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Población circundante
Personal involucrado en el programa	Todo personal que labore en la etapa de construcción y operación del proyecto.
Responsables e involucrados en la ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingeniero encargado del proyecto en construcción.</li> <li>• El gerente de operaciones</li> </ul>
Técnicas de prevención y control	Las establecidas en el programa de respuesta a primeros auxilios.
Estrategia para manejar la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llamar al servicio de ambulancia si fuere necesario</li> <li>• Utilizar uno de los vehículos para trasladar el accidentado si la situación lo permite</li> <li>• El accidentado en ningún caso, si se encuentra tendido en el suelo puede ser movido, sino se tiene experiencia en primeros auxilios.</li> <li>• Actuar con lo que tiene a mano y los conocimientos de primeros auxilios y en el lugar del accidente, hasta que lleguen los refuerzos y equipos solicitados. Nunca se debe abandonar el accidentado.</li> <li>• Evaluar rápidamente los signos vitales del paciente.</li> </ul>
Materiales y/o equipos necesarios	Listado con No. De teléfonos y direcciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hospitales más cercanos</li> <li>- Servicios de ambulancias</li> <li>- Bomberos más cercanos</li> </ul> Botiquín equipado completo en la proyecto y en cada uno de los vehículos Radio de comunicaciones Teléfonos celulares
Parámetros de seguimiento a monitorear	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la existencia del listado, botiquines, radios, teléfonos en perfecto estado</li> <li>• Listado de asistencia a los simulacros de primeros auxilios</li> </ul>
Frecuencia	Cuando ocurra un accidente o fenómeno natural
Registro necesario	Estadísticas de los tipos de accidentes ocurridos.
Normas para comparar resultados	N/A

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

<b>Medida 3</b>	<b>Preparación y actuación en caso de la ocurrencia de incendios</b>
Objetivos	Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de un incendio y/o explosión.
Lugar o punto de ocurrencia	Área del proyecto
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	En áreas dentro del proyecto vulnerables donde se estén realizando soldaduras, manejando tanques de oxígeno/ acetileno y combustibles
Personal involucrado en el programa	Encargado del proyecto y otra persona que se haya designado.
Responsables e involucrados en la ejecución	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargado del proyecto en construcción</li> <li>• Gerente de operaciones</li> </ul>
Técnicas de prevención y control	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar extintores próximos en áreas específicas.</li> <li>• Si hay personas afectadas darle los primeros auxilios</li> </ul>
Estrategia para manejar la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando ocurra un incendio de acuerdo a la magnitud, tratar de sofocarlo.</li> <li>• Llamar al servicio de bomberos más cercanos.</li> </ul> <p>Ubicar extintores en lugares estratégicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay personas afectadas, darle los primeros auxilios y llamar la ambulancia.</li> </ul>
Materiales y/o equipos necesarios	Extintores, Teléfono, Botiquines, entre otras
Parámetros de seguimiento a monitorear	Cumplimiento de medidas establecidas en este subprograma
Frecuencia	Ante esa eventualidad
Registro necesario	Informe de cumplimiento ambiental
Normas para comparar resultados	N/A

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA SOLAR I Y II, COD. 17670

### 8.2.4.- Programa Para La Actuación Ante Desastres Naturales

Medida 4	Preparación y actuación frente a huracanes
Objetivos	Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de un huracán
Lugar o punto de ocurrencia	Área del proyecto.
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Área del proyecto y zonas circundantes.
Personal involucrado en el programa	Encargado del proyecto en construcción y en la operación y algunos obreros designado como cuerpo de apoyo
Técnicas de prevención y control	Seguimiento a los boletines emitidos por el servicio de meteorología
Estrategia para manejar la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declarar no laborable mínimo 6 horas antes de la ocurrencia del huracán.</li> <li>• Verificar el nivel de riesgo que pueda ocurrir.</li> <li>• No dejar a la intemperie objetos que puedan ser movidos por el viento</li> <li>• No iniciar las labores hasta que el peligro pase.</li> <li>• Construir una barrera arbórea alrededor del proyecto para proteger los paneles de los fuertes vientos.</li> <li>• Construir estructuras resistentes a vientos huracanados de categoría superiores, para instalar los paneles solares.</li> </ul>
Materiales y/o equipos necesarios	Durante la construcción: vehículos pesados para trasladar a un lugar seguro los equipos de trabajos y materiales que puedan resultar dañados.
Parámetros de seguimiento a monitorear	Informe de cumplimiento de la medida
Frecuencia	Antes del paso del huracán
Registro necesario	Informe del cumplimiento de medidas
Normas para comparar resultados	N/A

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

<b>Medida 5</b>	<b>Preparación y actuación en caso de la ocurrencia de terremotos</b>
Objetivos	Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de un terremoto
Lugar o punto de ocurrencia	- Área del proyecto - Población vecina
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Área del proyecto y toda el área circúndate.
Personal involucrado en el programa	Encargado del proyecto y otra persona que se haya designado.
Responsables e involucrados en la ejecución	Encargado del proyecto en construcción y el Gerente de operaciones
Técnicas de prevención y control	Las establecidas en este programa
Estrategia para manejar la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicarse a cielo abierto, lejos de cables eléctricos, estructuras en construcción y equipos con potencial inflamable</li> <li>• Luego que pase el terremoto se retiraran los equipos pesados de pendientes fuertes para evitar derrumbes hasta comprobar que no hay peligro</li> </ul>
Materiales y/o equipos necesarios	Botiquines, ambulancias, entre otras
Parámetros de seguimiento a monitorear	Cumplimiento de medidas establecidas en este subprograma
Frecuencia	Después de ocurrir un terremoto
Registro necesario	Informe de cumplimiento ambiental
Normas para comparar resultados	N/A

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

<b>Medida 6</b>	<b>Preparación y actuación en caso de la ocurrencia de inundaciones</b>
Objetivos	Garantizar buen nivel de respuesta ante la ocurrencia de una inundación
Lugar o punto de ocurrencia	- Área del proyecto - Poblaciones vecinas
Áreas sensibles que puedan ser afectadas	Área baja del proyecto y toda el área circúndate.
Personal involucrado en el programa	Encargado del proyecto y otra persona que se haya designado.
Responsables e involucrados en la ejecución	Encargado del proyecto en construcción
Técnicas de prevención y control	Las establecidas en este programa
Estrategia para manejar la contingencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la construcción del proyecto si está lloviendo, los obreros y trabajadores deben colocarse en las zonas más altas. Si persiste la lluvia y ven la posibilidad de inundación, los trabajadores deben salir.</li> <li>• Colocar los materiales en lugares seguros, para evitar arrastres por las aguas.</li> <li>• Esperar que bajen las aguas para volver a trabajar.</li> <li>• Construir canales que ayuden a drenar bien el área del proyecto.</li> </ul>
Materiales y/o equipos necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos altos y 4 x 4, para salir del área del proyecto.</li> </ul>
Parámetros de seguimiento a monitorear	Cumplimiento de medidas establecidas en este subprograma
Frecuencia	Ante esa eventualidad
Registro necesario	Informe de cumplimiento ambiental
Normas para comparar resultados	N/A

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) DEL PROYECTO PERAVIA  
SOLAR I Y II, COD. 17670**

<b>COSTOS DE LOS SUBPROGRAMAS</b>		
<b>NO.</b>	<b>Subprogramas</b>	<b>COSTO RD\$</b>
<b>1</b> <b>PROGRAMAS</b> <b>GENERALES</b>	Subprograma operacional	35.000.00
	Programa de primeros auxilios	50.000.00
<b>2</b>		
<b>3</b>	Preparación y actuación en caso de la ocurrencia de incendios	125,000.00
<b>4</b>	Preparación y actuación frente a huracanes	80,000.00
<b>5</b>	Preparación y actuación en caso de la ocurrencia de terremotos	60,000.00
<b>6</b>	Preparación y actuación en caso de la ocurrencia de inundaciones	40,000.00
<b>COSTO SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIA</b>		<b>390,000.00</b>