

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. SELECCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES

El proceso de selección de los indicadores ambientales más representativos para el caso específico de la construcción de la Planta de Agua Potable de Culebrillas, fue preparado en el numeral 4.2 del Capítulo Comparación de Alternativas y Selección de la Óptima. Para efectuar la evaluación de los impactos ambientales se empleará el mismo listado seleccionado.

6.2. IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Con el fin de identificar y valorar los impactos ambientales negativos y positivos que de producirían por la construcción y operación de la Planta de Agua Potable de Culebrillas, se procedió a diseñar una Matriz de Impactos Ambientales, en la que las actividades están enlistadas en las columnas y constan de las siguientes etapas:

- Actividades de construcción
- Actividades de operación y mantenimiento.

Para la elaboración de la Matriz Ambiental del proyecto, se considera adecuado realizar un agrupamiento por tipo de actividades del proyecto, las que están incluidas en el Cuadro No. 6.1.

Cuadro No. 6.1
Actividades del Proyecto

No.	ACTIVIDAD
	CONSTRUCCIÓN
1	Campamento
2	Cierre parcial de vías
3	Preparación del terreno
4	Excavaciones
5	Operación de la maquinaria
6	Transporte materiales
7	Disposición de materiales de desalojo
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
8	Operación de la planta de agua potable
10	Manejo de lodos de planta potabilización
11	Mantenimiento de la planta de agua potable

A continuación se efectúa una concisa descripción de cada una de las actividades que se ejecutarán en el desarrollo del proyecto:

6.2.1. Campamento

Se refiere a la instalación y operación de facilidades como: bodegas, talleres, oficinas, zona de parqueo, comedor, servicios sanitarios, vestidores.

Las instalaciones tienen son temporales, luego de las mismas se debe desmantelarles, para el efecto se deberá preparar el Plan de Abandono.

6.2.2. Cierre parcial de vías

Radica esta actividad en la realización de cierres temporales de corto plazo de las vías para facilitar la entrada y salida de volquetas y maquinaria pesada al sitio de la obra, por lo que se deberá coordinar con las autoridades de tránsito, puesto que las vías son angostas.

6.2.3. Preparación del terreno

Consiste esta actividad en remover la cubierta vegetal, consistente en pastos y árboles, así como de otras instalaciones que ocupan los sitios donde se edificarán las instalaciones de la planta de agua potable de Culebrillas. Se operarán tractores, retroexcavadoras para remover los pastos y nivelar los terrenos. Para talar árboles se emplearán motocierras.

6.2.4. Excavaciones

La presenta actividad radica en la ejecución de extracción de suelos para llegar hasta la profundidad requerida para edificar las estructuras y colocación de tuberías que formarán parte de la planta de tratamiento de agua potable Culebrillas. Las excavaciones serán ejecutadas con retroexcavadoras o manual (pico y pala), según sea el caso.

6.2.5. Operación de maquinaria

La operación de maquinaria es fundamental para la realización de diversas actividades en el proceso constructivo. Se emplearán entre otras: grúas, mixers, volquetas, retroexcavadoras, tractores, generadores de energía y otras menores. Esta maquinaria debe cumplir con requerimientos respecto a sus emisiones de gases combustión y ruido.

6.2.6. Transporte de materiales

Consiste esta actividad en el traslado de los insumos desde los centros de abastecimientos de los productos hasta la obra y del material de desalojo desde la obra hasta el sitio de disposición final, que opera la Empresa Municipal de Aseo de Calles de Cuenca (EMAC).

6.2.7. Disposición de material de desalojo

La presente actividad radica en la disposición ambientalmente adecuada del material de

desalojo que se generará durante la ejecución de la obra. Las escombreras en la ciudad de Cuenca están operadas por EMAC, sin embargo la empresa Contratista debe cerciorarse de que la ejecución de EMAC sea acorde a las buenas prácticas de la ingeniería ambiental.

6.2.8. Operación de la planta de agua potable Culebrillas

Esta actividad es el propósito del proyecto y es la producción de agua potable para consumo humano para amplios sectores de la ciudad de Cuenca.

Se requerirá el adecuado funcionamiento de las instalaciones civiles e instalaciones de la planta y la utilización de insumos como: agua cruda, compuestos químicos (sulfato de aluminio, cloro gas), energía eléctrica.

De la operación de la planta potabilizadora se generarán lodos como producto residual.

6.2.9. Manejo de lodos

Los lodos debido a su contenido de metales pesados, bacterias y virus son considerados como peligrosos, por lo serán neutralizados, desinfectados y deshidratados. El lodo seco será dispuesto en el relleno sanitario operado por EMAC.

6.2.10. Mantenimiento de la planta potabilizadora

Consiste en mantener las instalaciones, oficinas, laboratorio, áreas verdes con orden y limpieza óptima, puesto que se trata de la producción de un producto masivo que requiere de altos estándares de calidad.

6.3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se propone a continuación una matriz de Identificación de Impactos Ambientales en la que cada sitio de cruce entre una **actividad de la obra** y un **indicador ambiental** se analizó si existe relación causa – efecto o no. Se procedió a marcar con una “x” el respectivo punto de cruce entre la actividad e indicador ambiental, si se considera que existe relación causa - efecto.

En el Cuadro No. 6.2 se presentan los resultados de la evaluación de las interacciones identificadas.

A continuación se discutieron los resultados del llenado de dicha matriz en el seno de grupo interdisciplinario que trabaja en la formulación del presente estudio de impacto ambiental.

Cuadro No. 6.2
Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

INDICADOR AMBIENTAL	CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN		
	Campamento	Cierre parcial vías	Preparación terreno	Excavación	Operación maquinaria	Transporte materiales	Material desalojo	Operación planta potabilización	Manejo lodos	Mantenimiento
Calidad agua	X		X	X			X		X	X
Generación ruido	X		X	X	X		X			
Emisión polvo	X		X	X	X	X				
Emisión gases	X	X		X	X	X	X			
Calidad suelo	X									X
Modificación cubierta vegetal	X		X				X			
Quejas y reclamos		X	X			X	X			X
Propiedades y viviendas			X							
Cambios en la calidad de vida								X		
Generación empleo	X		X	X	X	X	X	X		
Estética e interés humano							X	X		
Salud pública		X				X	X	X	X	X
Accidentes laborales	X			X	X					X

6.4. PRONÓSTICO DE LOS IMPACTOS

Una vez identificados los impactos ambientales se procedió a la ejecución de la evaluación ambiental correspondiente, de las relaciones causa – efecto que podría ocurrir por la construcción y operación del sistema de agua potable.

Para la valoración de los impactos se empleará un método matricial de amplia práctica en el país para diversos tipos de proyectos, que es la Matriz Ambiental la que puede utilizarse de diferentes formas con el propósito de visualizar y valorar los efectos ambientales de cualquier acción o conjunto de acciones que implican un determinado desarrollo. La metodología de la Matriz Ambiental fue descrita en detalle en el numeral **1.3** del Capítulo No. 1, Presentación del Estudio de Impacto Ambiental.

La matriz está estructurada sobre la base de las interacciones de las principales acciones propuestas en la memoria de ingeniería y los componentes (elementos, indicadores y parámetros) ambientales.

Cada interacción será calificada de acuerdo al siguiente criterio:

- Establecer y determinar los impactos que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido de la jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.
- Los criterios de evaluación: duración, tipo de efecto, e importancia sirven para el análisis detallado de los impactos,

Así por ejemplo, el tipo de efecto solamente es para conocer si el impacto es benéfico o adverso, esta información es requerida desde la Matriz de Leopold, pero no se integra al cálculo de los efectos del impacto.

Respecto a la duración es indispensable establecer si los impactos son temporales o permanentes, y sirven para efectuar el balance entre impactos temporales con los permanentes en forma global para todo el proyecto, pueden tener varios impactos permanentes durante la etapa de construcción y pocos permanentes durante la operación, entonces en la evaluación global la ejecución del proyecto debe ser evaluada en este contexto.

La importancia constituye un criterio complementario, ya que impactos con alta importancia y que sean permanentes tienen mayor peso que impactos temporales con baja importancia, para el análisis de viabilidad ambiental de los proyectos.

ETAPA DE CONSTRUCCION

Cuadro No. 6.3. Campamento

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	10	3,2	3,66	Moderado	Corto plazo
	Generación de ruido	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	10	2,0	2,76	Compatible	Corto plazo
	Emisión de material particulado	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	10	3,2	3,66	Moderado	Corto plazo
	Emisión gases combustión	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	5	2	2	10	3,2	3,66	Moderado	Corto plazo
	Calidad suelo	Negativo	Temporal	Directo	Alta	1	2	2	2	5	1,6	2,10	Compatible	Mediano plazo
BIÓTICO	Cubierta vegetal	Negativo	Temporal	Directo	Alta	1	2	2	2	5	1,6	2,10	Compatible	Mediano plazo
HUMANO	Quejas y reclamos													
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano													
	Salud Pública													
	Accidentes laborales	Negativo	Temporal	Directo	Alta	1	2	5	10	5	2,2	3,51	Moderado	Mediano plazo

Cuadro No. 6.4. Cierre de Vías

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua													
	Generación de ruido													
	Emisión de material particulado													
	Emisión gases combustión	Negativo	Temporal	Directo	Alta	1	5	2	2	5	2,8	2,89	Compatible	Corto plazo
	Calidad suelo													
BIÓTICO	Cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida													
	Generación de empleo													
	Estética e interés humano													
	Salud Pública	Negativo	Temporal	Directo	Alta	3	5	2	2	5	3,6	3,36	Moderado	Corto plazo
	Accidentes laborales													

Cuadro No. 6.5. Preparación del Terreno

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	2	2	5	2,4	2,63	Compatible	Corto plazo
	Generación de ruido	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	2	2	10	2,4	2,98	Compatible	Corto plazo
	Emisión de material particulado	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	2	2	10	2,4	2,98	Compatible	Corto plazo
	Emisión gases combustión													
	Calidad suelo													
BIÓTICO	Cubierta vegetal	Negativo	Permanente	Directo	Alta	2	2	5	5	10	2,6	3,83	Moderado	Largo plazo
HUMANO	Quejas y reclamos	Negativo	Permanente	Directo	Alta	2	2	5	5	5	2,6	3,38	Moderado	Mediano plazo
	Propiedades y viviendas	Negativo	Permanente	Directo	Alta	3	2	5	5	10	3,0	4,17	Moderado	Mediano plazo
	Calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano													
	Salud Pública													
	Accidentes laborales													

Cuadro No. 6.6. Excavaciones

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	10	2,0	2,67	Compatible	Corto plazo
	Generación de ruido	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	10	2,0	2,67	Compatible	Corto plazo
	Emisión de material particulado	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	10	2,0	2,67	Compatible	Corto plazo
	Emisión gases combustión	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	10	3,2	3,54	Moderado	Corto plazo
	Calidad suelo													
BIÓTICO	Cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos													
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano													
	Salud Pública													
	Accidentes laborales	Negativo	Temporal	Directo	Alta	3	2	5	5	5	3,0	3,68	Moderado	Mediano plazo

Cuadro No. 6.7. Operación de Maquinaria

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua													
	Generación de ruido	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	10	2,0	2,67	Compatible	Corto plazo
	Emisión de partículas y polvo	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	10	2,0	2,67	Compatible	Corto plazo
	Emisión gases combustión	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	10	3,2	3,54	Moderado	Corto plazo
	Calidad suelo	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	10	3,2	3,54	Moderado	Corto plazo
BIÓTICO	Modificación cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos													
	Propiedades y viviendas													
	Cambios en la calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano													
	Salud Pública													
	Accidentes laborales	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo

Cuadro No. 6.8. Transporte de Materiales

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua													
	Generación de ruido													
	Emisión de material particulado	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	10	3,2	3,54	Moderado	Corto plazo
	Emisión gases combustión	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	10	3,2	3,54	Moderado	Corto plazo
	Calidad suelo													
BIÓTICO	Cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano													
	Salud Pública	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
	Accidentes laborales													

Cuadro No. 6.9. Disposición de Material de Desalojo

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	5	2,0	2,36	Compatible	Corto plazo
	Generación de ruido	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	5	2,0	2,36	Compatible	Corto plazo
	Emisión de material particulado													
	Emisión gases combustión	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
	Calidad suelo													
BIÓTICO	Cubierta vegetal	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
HUMANO	Quejas y reclamos	Negativo	Permanente	Directo	Media	3	2	5	5	5	3,0	3,68	Moderado	Mediano Plazo
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
	Salud Pública	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
	Accidentes laborales													

Cuadro No. 6.10. Fundición Estructuras de Hormigón

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua													
	Generación de ruido	Negativo	Temporal	Directo	Media	2	2	2	2	5	2,0	2,36	Compatible	Corto plazo
	Emisión de material particulado													
	Emisión gases combustión													
	Calidad suelo	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	5	2	2	5	3,2	3,13	Compatible	Corto plazo
BIÓTICO	Cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos													
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano													
	Salud Pública													
	Accidentes laborales	Negativo	Temporal	Directo	Alta	3	2	5	5	5	3,0	3,68	Moderado	Mediano plazo

ETAPA DE OPERACIÓN

Cuadro No. 6.11. Operación de la Planta de Agua Potable Culebrillas

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua													
	Generación de ruido													
	Emisión de material particulado													
	Emisión gases combustión													
	Calidad suelo													
BIÓTICO	Cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos													
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Generación de empleo	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Estética e interés humano	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Salud Pública	Positivo	Temporal	Directo	Alta									
	Accidentes laborales													

Cuadro No. 6.12. Manejo de Lodos de Planta de Agua Potable Culebrillas

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	5	2	5	10	3,6	4,65	Moderado	Corto plazo
	Generación de ruido													
	Emisión de material particulado													
	Emisión gases combustión													
	Calidad suelo													
BIÓTICO	Cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos													
	Propiedades y viviendas													
	Calidad de vida													
	Generación de empleo													
	Estética e interés humano													
	Salud Pública	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	5	5	10	3,0	4,17	Moderado	Mediano Plazo
	Accidentes laborales													

Cuadro No. 6.13. Mantenimiento de la Planta de Agua Potable de Culebrillas

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Carácter Genérico	Duración	Tipo de Efecto	Importancia	Intensidad	Extensión	Plazo	Reversibilidad	Riesgo	Magnitud	VIA	Dictamen	Recuperación
FÍSICO	Calidad del agua	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	5	5	5	3,0	3,68	Moderado	Mediano Plazo
	Generación de ruido													
	Emisión de partículas y polvo													
	Emisión gases combustión													
	Calidad suelo	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	5	5	2	3,0	3,12	Compatible	Mediano Plazo
BIÓTICO	Modificación cubierta vegetal													
HUMANO	Quejas y reclamos	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	5	5	5	3,0	3,68	Moderado	Mediano Plazo
	Propiedades y viviendas													
	Cambios en la calidad de vida													
	Generación de empleo	Positivo	Permanente	Directo	Alta									
	Estética e interés humano													
	Salud Pública	Negativo	Temporal	Directo	Media	3	2	5	5	5	3,0	3,68	Moderado	Mediano Plazo
	Accidentes laborales	Negativo	Temporal	Directo	Alta	2	2	2	2	5	2,0	2,36	Compatible	

6.5. ANÁLISIS, DICTAMEN Y JERARQUIZACION DE LOS IMPACTOS.

En total se identificaron y evaluaron 59 interrelaciones ambientales, entre positivas y negativas, la cantidad específica de cada una de ellas se indica a continuación:

- Positivas: 12
- Negativas: 47

De los cuarenta y siete impactos negativos identificados afectarán a cada medio en las siguientes cantidades:

- Físico: 27
- Biológico: 3
- Humano: 17

De los doce impactos positivos evaluados incidirán todos exclusivamente al medio humano:

- Humano: 12

Los cuarenta y siete impactos negativos identificados, han sido evaluados conforme a su dictamen de la siguiente manera:

- Impactos compatibles: 27
- Impactos moderados: 20

De los veinte y siete impactos que afectan al **medio físico** se registran las siguientes determinaciones por dictamen:

- Impactos compatibles: 15
- Impactos moderados: 12

De los tres impactos que afectan al **medio biótico** se registran el siguiente dictamen:

- Impactos compatible: 2
- Impactos moderados: 1

De los diecisiete impactos que afectan al **medio humano** se registran las siguientes determinaciones por dictamen:

- Impactos compatibles: 9
- Impactos moderados: 8

El resumen de impactos moderados por actividades y sus indicadores ambientales afectados por la construcción de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Culebrillas, se presenta en el Cuadro No. 6.14.

Cuadro No. 6.14. Resumen de Impactos Moderados

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	Duración	Importancia	Dictamen
CAMPAMENTO				
FÍSICO	Calidad del agua	Temporal	Media	Moderado
	Emisión de partículas y polvo	Temporal	Media	Moderado
	Emisión gases combustión	Temporal	Alta	Moderado
HUMANO	Accidentes laborales	Temporal	Alta	Moderado
CIERRE DE VÍAS				
HUMANO	Salud Pública	Temporal	Alta	Moderado
PREPARACIÓN DEL TERRENO				
BIÓTICO	Modificación cubierta vegetal	Permanente	Alta	Moderado
HUMANO	Quejas y reclamos	Temporal	Alta	Moderado
	Propiedades y viviendas	Permanente	Alta	Moderado
EXCAVACIONES				
FÍSICO	Emisión gases combustión	Temporal	Media	Moderado
HUMANO	Accidentes laborales	Temporal	Alta	Moderado
OPERACIÓN DE MAQUINARIA				
FÍSICO	Emisión gases combustión	Temporal	Media	Moderado
	Calidad de Suelo	Temporal	Media	Moderado
TRANSPORTE DE MATERIALES				
FÍSICO	Emisión de partículas y polvo	Temporal	Media	Moderado
	Emisión gases combustión	Temporal	Media	Moderado
DISPOSICION DE MATERIAL DE DESALOJO				
HUMANO	Quejas y reclamos	Temporal	Media	Moderado
FUNDICIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN				
HUMANO	Accidentes laborales	Temporal	Alta	Moderado
MANEJO DE LODOS DE LA PLANTA DE POTABILIZACIÓN				
FÍSICO	Calidad del suelo	Temporal	Media	Moderado
HUMANO	Salud Pública	Temporal	Media	Moderado
MANTENIMIENTO SISTEMA DE AGUA POTABLE				
FÍSICO	Calidad del agua	Temporal	Media	Moderado
HUMANO	Quejas y reclamos	Temporal	Media	Moderado
	Salud Pública	Temporal	Media	Moderado

6.6. EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

6.6.1. Calidad del Agua

Durante la etapa de construcción se generarán algunas descargas de aguas como las aguas residuales de la actividad constructiva y la disposición de excretas de los trabajadores de la construcción, el impacto será temporal de corto plazo y sus efectos son reversibles.

La medida de mitigación será la siguiente:

- Formulación e implementación de un Programa de Manejo de Residuos Líquidos, que incorpore la instalación de cabañas sanitarias.

Durante la etapa de operación la calidad del agua del agua podría afectarse por las descargas de aguas servidas domésticas provenientes de los servicios higiénicos de la planta de potabilización. El impacto será permanente, reversible.

La medida de mitigación será la siguiente:

- Construcción de una fosa séptica con su respectivo campo de infiltración para evitar la contaminación de cuerpos receptores aledaños a la planta de potabilización.

6.6.2. Emisión de Partículas y Polvo

La ejecución de la obra generará emisiones de polvo, que incidirán en forma negativa a la calidad del aire en el área de influencia de la Planta de Agua Potable de Culebrillas. El polvo se producirá por la presencia de áreas abiertas y de ciertas actividades en la fase de construcción como limpieza y desbroce, excavaciones, etc.

La medida de mitigación para este caso será:

- Humedecimiento continuo de las áreas abiertas

6.6.3. Emisión de Gases de Combustión

La actividad de maquinaria pesada, equipos y volquetas requiere de la utilización de combustibles que finalmente generarán los gases de combustión que alterarán la calidad del aire en la etapa de construcción.

La medida de mitigación que se deberá implantar será:

- Formulación de un Programa de Operación y Maquinaria de Equipo que contenga la medida de calibración de la maquinaria pesada, equipos y volquetas para reducir la emisión de gases de combustión.

6.6.4. Calidad de Suelo

Se podría contaminar el suelo en el área de influencia directa ambiental por el derrame de aceites y grasas, restos de hormigón, por el vertimiento accidental de productos químicos peligrosos, que se utilizan en la construcción como aditivos para la preparación de hormigones, por inadecuada disposición de desechos sólidos, lodos de la planta de tratamiento de agua potable.

Las medidas de mitigación serán las siguientes:

- Formulación de un Programa de Operación y Maquinaria de Equipo que incluya el almacenamiento y disposición final de aceites y grasas usados.
- Formulación y puesta en práctica, si es del caso, de un Plan de Contingencia para cuando ocurran emergencias como derrames de productos químicos.
- Plan de Control de materiales de construcción y de material de desalojo.
- Manejo adecuado de desechos sólidos no peligrosos.
- Manejo de lodos provenientes del proceso de potabilización de agua

En la etapa operación se podría contaminar el suelo por derrames de aceites usados, compuestos de cloro, y otros químicos empleados en el proceso de potabilización del agua. Estos impactos serán temporales de mediano plazo, reversibles y las medidas de mitigación serán idénticas a las dos primeras anotadas anteriormente.

El manejo de lodos si nos efectuado en forma correcta o por accidente podría contaminar el suelo, en la etapa de operación, el impacto sería temporal, de corto plazo de solución y reversible. A continuación se formula la medida de mitigación aplicable

- Disposición del suelo contaminado, luego de neutralizado y desinfectado en el relleno sanitario que opera EMAC.

6.6.5. Modificación de la Cubierta Vegetal

Para que se ejecuten las actividades constructivas de la Planta de Agua Potable de Culebrillas, será necesario remover algunos árboles y cubierta vegetal (césped) existentes en el área de influencia del proyecto. Si se trata de especies nativas deberán ser removidas a una nueva ubicación determinada por el Municipio de Cuenca, si así lo considera el municipio.

La medida de mitigación será la siguiente:

- Implantación de cercas vías en el área de planta de tratamiento de agua potable.

6.6.6. Quejas y reclamos

La inconformidad derivada de aspectos como: retardo en inicio de la obra, contaminación, accidentes y problemas de salud pública, podría expresarse en quejas y reclamos por la aplicación inadecuada del plan de manejo ambiental e incumplimiento de normas ambientales.

La medida de mitigación que se deberá ejecutar será:

- Elaboración y ejecución del Plan de Relaciones Comunitarias.

6.6.7. Propiedades y viviendas

Se va a afectar a los propietarios de los terrenos y una casa en avanzado estado de deterioro para ubicar la planta de tratamiento de agua potable.

La medida de mitigación que se deberá ejecutar será:

- Indemnización a los propietarios de los terrenos donde se implantará la planta de tratamiento de agua potable.

6.6.10. Generación de empleo

La captación de mano de obra y la generación de empleo tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación de la planta potabilizadora se califica como un impacto positivo y se trata de uno de los aspectos más benéficos de la ejecución del proyecto. El efecto positivo más relevante es la creación de nuevos puestos de trabajo para los servicios de salud que se incrementará por la nueva edificación, los mismos que tienen un carácter permanente.

6.6.12. Salud Pública

El mejoramiento de la Planta de Agua Potable de Culebrillas, ocasionará la disminución de los riesgos de enfermedades transmitidas por el agua. Este es un

impacto de magnitud importancia altos, carácter positivo y permanente. Beneficiará en alto nivel a los habitantes de Cuenca. El funcionamiento de la planta de agua potable Culebrillas ocasionará la reducción de enfermedades que se transmiten por el agua, lo que redundará en beneficio de la salud de los habitantes de Cuenca.

La movilización y operación de la maquinaria pesada y volquetas que prestarán servicios en la construcción del sistema de agua potable implican riesgos de accidentes que podrían afectar a terceras personas o efectos de la contaminación del aire, agua o suelo. En principio no deberían suscitarse accidentes, pero siempre existe una posibilidad de que estos ocurran. El impacto se evalúa a continuación:

La medida de mitigación ambiental que se deberá ejecutar es:

- Contratación de un seguro para terceros.

En la etapa de operación el nivel de salud de los barrios a ser beneficiados por la ejecución de la obra se verá mejorado en forma sustancial, porque el suministro confiable y permanente.

6.6.13. Riesgos de accidentes laborales

La salud ocupacional tiene un alto potencial de afectación por varias de las actividades que se desarrollarán para la construcción del sistema de agua potable. Las actividades que generarían la afectación son las siguientes: transporte de materiales, excavaciones, demoliciones, instalaciones eléctricas, instalaciones mecánicas, operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Las medidas de mitigación aplicables son las siguientes:

- Formulación y ejecución del Plan de Seguridad Laboral y Salud Ocupacional que incluya la dotación de los implementos de protección para ruido a los trabajadores de la construcción.
- Formulación y ejecución de eventos de capacitación para los trabajadores sobre salud ocupacional, seguridad laboral y aspectos ambientales inherentes a sus labores.

En la etapa de operación se podrían registrar accidentes laborales en las diversas unidades y componentes de la planta de potabilización, aunque los riesgos se presumen que serán mínimos. Para prevenir la ocurrencia de accidentes es necesario aplicar las mismas medidas enunciadas anteriormente.