

8.11 ANEXO 11 – FICHAS DE MANTENIMIENTO



11.1 Tratamiento del concreto por ciclos de humedecimiento y secado

Programa de mantenimiento del tratamiento del concreto por ciclos de humedecimiento y secado.

FICHA – 1	PLAN DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	
Objetivo: Garantizar la operación y mantenimiento adecuado de las obras de infraestructura – Tratamiento del concreto por ciclos de humedecimiento y secado.		
Tipo de Plan:	Operación	X
	Mantenimiento	X
	Monitoreo	
<p>Medidas o Acciones a Desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de las lesiones en la superficie del concreto, debido al deterioro del material por ciclos de humedecimiento y secado, para ello se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento como mínimo: • Retirar o demoler las zonas afectadas, hasta llegar al concreto sano y bien adherido. • No se deben dejar huecos o cárcavas de difícil acceso al mortero de reparación. • Se recomienda delimitar las áreas a tratar, con formas regulares, es decir, cuadradas o rectangulares con esquinas cuadradas. • La superficie del concreto sano, debe quedar limpia, con rugosidad homogénea y agregado expuesto. • Aplicar mortero de reparación, para reparaciones estructurales de alto espesor, el cual debe tener alta resistencia mecánica, excelente adherencia, impermeable, y de bajo escurrimiento. • Antes de colocar el mortero de reparación, se debe realizar una imprimación, con el fin de crear un puente de adherencia. • Se recomienda realizar el curado del mortero de reparación, utilizando agua y polietileno para cubrir la superficie. • Se debe seguir el procedimiento de reparación recomendado, según el diagnóstico estructural. “Especificaciones de reparación de lesiones”. 		
<p>Sitio de implementación: Área de influencia directa del proyecto.</p>		
<p>Responsables de ejecución: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.</p>		
<p>Indicadores de Seguimiento y monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Mantenimientos implementados del Plan / Mantenimientos programadas del Plan)* 100 		
<p>Responsables del seguimiento: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.</p>		
<p>Tiempo de ejecución del Plan Se propone un mantenimiento periódico cada 3 años durante la operación del proyecto.</p>		
<p>Presupuesto Tratamiento del concreto por ciclos de humedecimiento y secado. A continuación, se presenta el presupuesto unitario de las actividades para el tratamiento del concreto, sus cantidades dependerán de los daños que presenten dichas estructuras entre cada periodo de mantenimiento.</p>		

FICHA – 1		PLAN DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
1	Reparación de superficie mecánicamente	M2	1.00	\$25,350	\$ 25,350
2	Suministro y aplicación Mortero Verticoat o similar.	M2	1.00	\$111,800	\$ 111,800
3	vehículo	Día	1.00	\$250,000	\$ 250,000
Precios sin IVA					\$ 387,150



11.2 Tratamiento de fisuras y limpieza de eflorescencias en superficie del concreto

Programa de tratamiento de fisuras y limpieza de eflorescencias en la superficie del concreto.

FICHA – 2	PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	
Objetivo: Garantizar la operación y mantenimiento adecuado de las obras de infraestructura – Tratamiento fisuras y limpieza de eflorescencias en la superficie del concreto.		
Tipo de Plan:	Operación	X
	Mantenimiento	X
	Monitoreo	
<p>Medidas o Acciones a Desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de las lesiones en el cuerpo y la superficie del concreto, debido a la presencia de sales solubles depositadas en la superficie del concreto. • Reparación, sellado e inyección de las fisuras y grietas en el cuerpo del concreto. Para ello se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento como mínimo: • Se debe realizar un proceso de lavado y limpieza, para el retiro de las eflorescencias, se recomienda el uso de ácidos y aditivos especiales para el lavado y desmanchado de la superficie del concreto. • Se debe complementar el lavado con cepillos o espátulas para retirar las costras e hidrolavadora con una presión aproximada de 2000 psi. • Se debe limpiar el concreto de todo tipo de grasa, aceite, recubrimiento, polvo, u otros que impidan la adherencia del recubrimiento protector. • La superficie del concreto deberá estar estructuralmente sano y seco. El perfil de adherencia del concreto deberá poseer un grado CSP 3, como mínimo, de acuerdo con ICRI Guidline 310.2. • Para el caso de las fisuras se deben tratar con un sello adhesivo, de flexibilidad permanente y alta adherencia, incluso para condiciones húmedas. • En el caso de hormigueros, se debe reparar con motero de reparación. • Finalmente se recomienda proteger la estructura de concreto, con un recubrimiento epóxico flexible de alto desempeño. • Se debe seguir el procedimiento de reparación recomendado, según el diagnóstico estructural. “Especificaciones de reparación de lesiones”. 		
<p>Sitio de implementación: Área de influencia directa del proyecto.</p>		
<p>Responsables de ejecución: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.</p>		
<p>Indicadores de Seguimiento y monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Mantenimientos implementados del Plan / Mantenimientos programadas del Plan)* 100 		
<p>Responsables del seguimiento: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.</p>		
<p>Tiempo de ejecución del Plan Se propone un mantenimiento periódico cada 3 años durante la operación del proyecto.</p>		
<p>Presupuesto Tratamiento fisuras y limpieza de eflorescencias en la superficie del concreto. A continuación, se presenta el presupuesto unitario de las actividades para el tratamiento de fisuras y limpieza de eflorescencias, sus cantidades dependerán de los daños que presenten dichas estructuras entre cada periodo de mantenimiento.</p>		

FICHA – 2		PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
1	Lavado con (Eucocleaner 320 o Similar)	M2	1.00	\$19,560	\$ 19,560
2	Escarificación (Tipo CSP 3 o similar)	M2	1.00	\$18,850	\$ 18,850
3	Inducción y llenado de fisura (Illbruck o similar)	ML	1.00	\$22,750	\$ 22,750
4	Reparación de Hormigueos (Aras de 30x30 cm)	Pto	1.00	\$42,250	\$ 42,250
5	Recubrimiento (Duralkote 240 o similar)	M2	1.00	\$269,100	\$ 269,100
6	vehículo	Día	1.00	\$250,000	\$ 250,000
Precios sin IVA					\$ 622,510



11.3 Tratamiento de fisuras y juntas, limpieza y retiro de material orgánico superficial del concreto

Programa de tratamiento de fisuras y juntas, limpieza y retiro de material orgánico sobre la superficie de concreto.

FICHA – 3	PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	
Objetivo: Garantizar la operación y mantenimiento adecuado de las obras de infraestructura – Tratamiento fisuras y juntas, limpieza y retiro del material orgánico sobre la superficie de concreto.		
Tipo de Plan:	Operación	X
	Mantenimiento	X
	Monitoreo	
<p>Medidas o Acciones a Desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de las lesiones en el cuerpo y la superficie del concreto, debido a la presencia de material orgánico y musgo alojadas en la superficie del concreto. • Reparación, sellado e inyección de las fisuras y grietas en el cuerpo del concreto. Para ello se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento como mínimo: • Para el retiro del material orgánico alojado sobre la superficie del concreto, se recomienda la utilización de hidrolavadora con una presión aproximada de 2000 psi, también se puede realizar con cepillado a través de un cepillo de alambre o lija, en caso de que la hidrolavadora no sea capaz de retirar el material en su totalidad. • Se debe realizar una limpieza general, para ello se recomienda el uso de ácidos y aditivos especiales para el lado y desmanchado de la superficie del concreto. • Para el caso de las fisuras se deben tratar con un sello adhesivo, de flexibilidad permanente y alta adherencia, incluso para condiciones húmedas. • Si se trata de una fisura superficial activa, se puede tratar con un sello elastomérico, de alto desempeño y movimiento. • Si se trata de una fisura superficial inactiva, se deberá realizar una regata de ampliación de fisura, y luego repararla con un mortero acrílico de alto espesor. • Si se trata de una fisura estructural, se debe realizar una inyección epóxica a presión, con el fin de garantizar su integridad. • Se debe seguir el procedimiento de reparación recomendado, según el diagnóstico estructural. “Especificaciones de reparación de lesiones”. 		
<p>Sitio de implementación: Área de influencia directa del proyecto.</p>		
<p>Responsables de ejecución: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.</p>		
<p>Indicadores de Seguimiento y monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Mantenimientos implementados del Plan / Mantenimientos programadas del Plan)* 100 		
<p>Responsables del seguimiento: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.</p>		
<p>Tiempo de ejecución del Plan Se propone un mantenimiento periódico cada 3 años durante la operación del proyecto.</p>		
<p>Presupuesto Tratamiento fisuras y juntas, limpieza y retiro del material orgánico sobre la superficie de concreto.</p>		

FICHA – 3		PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
A continuación, se presenta el presupuesto unitario de las actividades para el tratamiento de fisuras y juntas, sus cantidades dependerán de los daños que presenten dichas estructuras entre cada periodo de mantenimiento.					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
1	Limpieza con hidrolavadora y remoción mecánica	M2	1.00	\$25,350	\$ 25,350
2	Lavado con (Eucocleaner 320 o Similar)	M2	1.00	\$19,560	\$ 19,560
3	Inducción y llenado de fisura (Dymonic 100)	ML	1.00	\$21,450	\$ 21,450
4	Inyección en grietas (Eucoinyección 100 o similar)	Kg	1.00	\$585,000	\$ 585,000
5	Inducción y juntas de pisos (Vulkem 45 SSL o similar)	ML	1.00	\$22,750	\$ 22,750
6	vehículo	Día	1.00	\$250,000	\$ 250,000
Precios sin IVA					\$ 924,110



11.4 Tratamiento de juntas de expansión y control

Programa de juntas de expansión y control.

FICHA – 4	PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	
Objetivo: Garantizar la operación y mantenimiento adecuado de las obras de infraestructura – Tratamiento de juntas de expansión y control.		
Tipo de Plan:	Operación	X
	Mantenimiento	X
	Monitoreo	
Medidas o Acciones a Desarrollar. <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de las juntas de expansión y control en los elementos de concreto, debido a la presencia de material orgánico y vegetación presente en las mismas. • Reparación y reposición de los sellos de las juntas de expansión y control en los elementos de concreto, debido su deterioro y pérdida de este dentro de la junta. Para ello se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento como mínimo: • En caso de que los labios de la junta presenten desportillamientos, se deberán reparar con un mortero cementicio para reparación de losas y muros de concreto. • Para reparar el desportillamiento, se deberá picar, a través de cincel, hasta una profundidad de 10mm. • Limpiar con un cepillo metálico para generar una superficie rugosa que permita la adherencia. • Soplar las juntas con aire comprimido, dejando las superficies libres de agua, aceites, etc. los cuales impidan la adherencia. Para el soplado se recomienda el uso de compresor portátil con una presión aproximada de 90psi. • Se debe colocar el material de soporte de la junta, respetando el factor de forma adecuado. • Posteriormente colocar el sellante de la junta. • Para juntas de piso, se recomienda un sello de poliuretano semi-auto nivelante para uso en concreto, incluso con presencia de humedad. • Para juntas de muros, se recomienda un sello de poliuretano de alto desempeño y movimiento. • Se debe seguir el procedimiento de reparación recomendado, según el diagnóstico estructural. “Especificaciones de reparación de lesiones”. 		
Sitio de implementación: Área de influencia directa del proyecto.		
Responsables de ejecución: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.		
Indicadores de Seguimiento y monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • (Mantenimientos implementados del Plan / Mantenimientos programadas del Plan)* 100 		
Responsables del seguimiento: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.		
Tiempo de ejecución del Plan Se propone un mantenimiento periódico cada 3 años durante la operación del proyecto.		
Presupuesto Tratamiento de juntas de expansión y control. A continuación, se presenta el presupuesto unitario de las actividades para el tratamiento de juntas de expansión, sus cantidades dependerán de los daños que presenten dichas estructuras entre cada periodo de mantenimiento.		

FICHA – 4		PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
1	Limpieza con hidrolavadora y remoción mecánica	M2	1.00	\$25,350	\$ 25,350
2	Lavado con (Eucocleaner 320 o Similar)	M2	1.00	\$19,560	\$ 19,560
3	Inducción de juntas y llenado (Superstop o similar)	ML	1.00	\$58,500	\$ 58,500
4	vehículo	Día	1.00	\$250,000	\$ 250,000
Precios sin IVA					\$ 353,410



11.5 Tratamiento de juntas de construcción no tratadas adecuadamente

Programa de tratamiento de juntas de construcción no tratadas adecuadamente.

FICHA – 5	PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	
Objetivo: Garantizar la operación y mantenimiento adecuado de las obras de infraestructura – Tratamiento de juntas de construcción no tratadas adecuadamente.		
Tipo de Plan:	Operación	X
	Mantenimiento	X
	Monitoreo	
Medidas o Acciones a Desarrollar. <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de las lesiones en el cuerpo y la superficie del concreto, debido a la presencia de sales solubles depositadas en la superficie del concreto. • Reparación, sellado e inyección de las juntas de construcción no tratadas adecuadamente en el cuerpo del concreto. Para ello se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento como mínimo: • Se debe realizar un proceso de lavado y limpieza, para el retiro de las eflorescencias, se recomienda el uso de ácidos y aditivos especiales para el lado y desmanchado de la superficie del concreto. • Se debe complementar el lavado con cepillos o espátulas para retirar las costras e hidrolavadora con una presión aproximada de 2000 psi. • Se debe limpiar el concreto de todo tipo de grasa, aceite, recubrimiento, polvo, u otros que impidan la adherencia del recubrimiento protector. • Para el caso de las juntas frías o de construcción, se deben realizar una regata a lo largo de la junta. • Los bordes de la regata deben ser tratados, con el fin de generar un puente adherente. • Para este caso de reparación, se recomienda un sellador impermeable y expansible para juntas frías. • Finalmente se debe colocar un mortero de alta resistencia, para la protección de la reparación. • Se debe seguir el procedimiento de reparación recomendado, según el diagnóstico estructural. “Especificaciones de reparación de lesiones”. 		
Sitio de implementación: Área de influencia directa del proyecto.		
Responsables de ejecución: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.		
Indicadores de Seguimiento y monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • (Mantenimientos implementados del Plan / Mantenimientos programadas del Plan)* 100 		
Responsables del seguimiento: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.		
Tiempo de ejecución del Plan Se propone un mantenimiento periódico cada 3 años durante la operación del proyecto.		
Presupuesto Tratamiento de juntas de construcción no tratadas adecuadamente. A continuación, se presenta el presupuesto unitario de las actividades para el tratamiento de juntas de construcción, sus cantidades dependerán de los daños que presenten dichas estructuras entre cada periodo de mantenimiento.		

FICHA – 5		PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
1	Limpieza con hidrolavadora y remoción mecánica	M2	1.00	\$25,350	\$ 25,350
2	Lavado con (Eucocleaner 320 o Similar)	M2	1.00	\$19,560	\$ 19,560
3	Inducción de juntas y llenado (Superstop o similar)	ML	1.00	\$58,500	\$ 58,500
4	Confinamiento de la junta (Verticoat #2 o similar)	ML	1.00	\$32,500	\$ 32,500
5	vehículo	Día	1.00	\$250,000	\$ 250,000
Precios sin IVA					\$ 385,910



11.6 Tratamiento de superficies de concreto deterioradas por efectos de abrasión

Programa de tratamiento de superficies de concreto deterioradas por efectos de abrasión.

FICHA – 6	PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	
Objetivo: Garantizar la operación y mantenimiento adecuado de las obras de infraestructura – Tratamiento de las superficies de concreto deterioradas por efectos de abrasión.		
Tipo de Plan:	Operación	X
	Mantenimiento	X
	Monitoreo	
Medidas o Acciones a Desarrollar. <ul style="list-style-type: none"> • Reparación de las lesiones en la superficie del concreto, debido al desgaste generado por el impacto y curso del flujo de agua sobre las estructuras de concreto. Para ello se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento como mínimo: • Se debe limpiar la superficie de concreto, a través del uso de hidrolavadora con una presión aproximada de 2000 psi, hasta retirar suciedad, fragmentos sueltos en el concreto, moho, hongos o cualquier sustancia que impida la adherencia. • Retirar el exceso de elementos, a través de medios mecánicos, como cepillado, o espátulas. • Se recomienda delimitar las áreas a tratar, con formas regulares, es decir, cuadradas o rectangulares con esquinas cuadradas. • La superficie del concreto sano, debe quedar limpia, con rugosidad homogénea y agregado expuesto. • Aplicar mortero de reparación, para reparaciones estructurales de alto espesor, el cual debe tener alta resistencia mecánica, excelente adherencia, impermeable, y de bajo escurrimiento. • Antes de colocar el mortero de reparación, se debe realizar una imprimación, con el fin de crear un puente de adherencia. • Se debe seguir el procedimiento de reparación recomendado, según el diagnóstico estructural. “Especificaciones de reparación de lesiones”. 		
Sitio de implementación: Área de influencia directa del proyecto.		
Responsables de ejecución: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.		
Indicadores de Seguimiento y monitoreo: <ul style="list-style-type: none"> • (Mantenimientos implementados del Plan / Mantenimientos programadas del Plan)* 100 		
Responsables del seguimiento: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.		
Tiempo de ejecución del Plan Se propone un mantenimiento periódico cada 3 años durante la operación del proyecto.		
Presupuesto Tratamiento de las superficies de concreto deterioradas por efectos de abrasión. A continuación, se presenta el presupuesto unitario de las actividades para el tratamiento de las superficies de concreto que se deterioren, sus cantidades dependerán de los daños que presenten dichas estructuras entre cada periodo de mantenimiento.		

FICHA – 6		PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
1	Limpieza con hidrolavadora y remoción mecánica	M2	1.00	\$25,350	\$ 25,350
2	Mortero de reparación (Toc armadura 6037 o similar)	Kgr	1.00	\$24,570	\$ 24,570
3	Confinamiento de la junta (Verticoat #2 o similar)	ML	1.00	\$111,800	\$ 111,800
4	vehículo	Día	1.00	\$250,000	\$ 250,000
Precios sin IVA					\$ 411.720



11.7 Tratamiento y reparación de media cañas en canales y vertederos

Programa de tratamiento y reparación de media cañas en canales y vertederos.

FICHA – 7	PLAN MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA				
Objetivo: Garantizar la operación y mantenimiento adecuado de las obras de infraestructura – Tratamiento y reparación de media cañas en canales y vertederos.					
Tipo de Plan:		Operación			X
		Mantenimiento			X
		Monitoreo			
Medidas o Acciones a Desarrollar.					
<ul style="list-style-type: none"> • Reparación de las media cañas en canales y vertederos. • Retiro del material desprendido. • Se debe seguir el procedimiento de reparación recomendado, según el diagnóstico estructural. ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. - “Especificaciones de reparación de lesiones”. 					
Sitio de implementación:					
Área de influencia directa del proyecto.					
Responsables de ejecución: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.					
Indicadores de Seguimiento y monitoreo:					
<ul style="list-style-type: none"> • (Mantenimientos implementados del Plan / Mantenimientos programadas del Plan)* 100 					
Responsables del seguimiento:					
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), o a quien ella designe.					
Tiempo de ejecución del Plan					
Se propone un mantenimiento periódico cada 3 años durante la operación del proyecto.					
Presupuesto Tratamiento y reparación de media cañas en canales y vertederos.					
A continuación, se presenta el presupuesto unitario de las actividades para el tratamiento de medias cañas en el canal, sus cantidades dependerán de los daños que presenten dichas estructuras entre cada periodo de mantenimiento.					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDA D	CANTID AD	VALOR UNITARIO	COSTO TOTAL (\$)
1	Retiro de media caña por medio mecánico	ML	1.00	\$18,850	\$ 18,850
2	Inducción y juntas de pisos (Vulkem 45 SSL o similar)	ML	1.00	\$22,750	\$ 22,750
3	vehículo	Día	1.00	\$250,000	\$ 250,000
Precios sin IVA					\$ 291,600

