TRANSMILENIO S.A

SEGUIMIENTO A CONTRATO 2671 DE 2023 CONCESIONARIO: OPERADORA DISTRITAL DE TRANSPORTE

INFORME MENSUAL O&M - 1 AL 31 DE ENERO DE 2024

DIRECCION TECNICA DE BRT

FEBRERO DE 2024

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

Nombre del informe	INFORME MENSUAL ENERO DE 2024
Versión documento	1
fecha de revisión	13 de febrero de 2024
Elaboró:	
Nombre Completo	NORMAN JOSÉ LOZANO HERNANDEZ
Cargo	PROFESIONAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Firma	
Nombre Completo	LEONARDO HENRIQUEZ COLMENARES
Cargo	PROFESIONAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
Firma	
Revisó:	
Nombre Completo	WEISNER ANDRES BUSTAMANTE ALVAREZ
Cargo	PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06
Firma	
Nombre Completo	NELSON HONORATO PRIETO FETECUA
Cargo	PROFESIONAL UNIVERSITARIO GRADO 04
Firma	
Aprobó:	
Nombre Completo	JAIME ENRIQUE MONROY GARAVITO
Cargo	DIRECTOR TÉCNICO DE BRT
Firma	

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO 3
1. GENERALIDADES TRANSMICABLE 5
2. INTRODUCCION 5
3. DESCRIPCION ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MES 5
4. DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA TRANSMICABLE. 9
5. SEGUIMIENTO A VARIABLES DEL SISTEMA. 15
6. VALORES DE RETRIBUCION DEL PRIMER MES DE 2024 17
6.1 INDICADOR DE MANTENIMIENTO (FACEM). 17
6.2 RETRIBUCIÓN ENERO DE 2024 19
7. RELACION DE COMUNICACIONES RECIBIDAS DEL OPERADOR 20
8. COMITES O&M 22
9. CONCLUSIONES 22

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Gráfico de Disponibilidad del sistema enero 2024 11
Ilustración 2 Gráfico de Disponibilidad del sistema enero 2024 13
Ilustración 3 Total detenciones x fallo - enero 2024 14
Ilustración 4 Valores de referencia factor de ajuste por Mantenimiento Preventivo 17
Ilustración 5 Valores de referencia factor de ajuste por Actividades de Mantenimiento no Programadas 18
Ilustración 6 Valores de referencia factor de ajuste por disponibilidad de cabinas en parking 18
Ilustración 7 Ponderador FACEMj para remuneración del operador 19

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Disponibilidad diaria del sistema TransMiCable - enero de 2024 11
Tabla 2. Detenciones por fallo - enero de 2024 12
Tabla 3. Detenciones por fecha - enero de 2024 13
Tabla 4. seguimiento diario del sistema – enero 2024 16
Tabla 5 valores retribución para enero de 2024 20
Tabla 6. comunicados del mes - enero 21

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 fórmula de FCEMnoprogramadosj.....17
Ecuación 2 cálculo del Factor de Ajuste por actividades de mantenimiento del componente electromecánico.....19

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

1. GENERALIDADES TRANSMICABLE

El sistema TransMiCable de Ciudad Bolívar es un sistema de transporte público construido por la UTCB (Unión temporal cable Bogotá) para el IDU (Instituto de desarrollo Urbano) de la ciudad de Bogotá, beneficiando la movilidad principalmente de los residentes en los barrios Tunal, Juan Pablo, Manitas, Mirador del Paraíso y sus alrededores. El TransMiCable de Ciudad Bolívar es un teleférico tipo 10-GMD (Góndola Monocable Desenganchable) de la marca Doppelmayr, cuenta con 2 estaciones retorno (Mirador del Paraíso y Tunal), 1 estación intermedia (Juan Pablo II) y 1 estación Motriz (Manitas), posee 24 pilonas, 163 cabinas, 2 bucles de cable portador tractor, el ancho de vía es de 6.1 m., cuenta con una longitud de 3,25 km, una capacidad de 3600 pasajeros/hora/sentido y una duración del trayecto de 13,41 min a una velocidad de 5,5 m/s.

2. INTRODUCCION

En el presente Informe se presentan los datos del seguimiento realizado en el periodo comprendido entre el 1° y el 31 de enero de 2024 a las actividades de operación y mantenimiento del Componente Electromecánico del Sistema TransMiCable, ejecutadas por la operadora distrital de transporte, en el marco del contrato 2671 de 2023.

3. DESCRIPCION ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE EL MES

A continuación, se describen las actividades de mantenimiento al componente electromecánico realizadas por la operadora distrital de transporte en enero de 2024:

Mantenimiento Semanal Dispositivo Elevador de neumáticos: Controlar en cuanto a ruidos y vibraciones anormales, controlar el nivel de aceite en el depósito.

Mantenimiento Semanal Sistema de Control: Controlar la fuerza de apriete de la polea de fricción del generador Tacométrico y del transmisor de impulsos.

Mantenimiento Semanal Unidad hidráulica de emergencia/Frenos: Controlar fugas externas, controlar las presiones del sistema, controlar contra suciedad, revisar daños, firmeza de otros controles, revisar el funcionamiento de los instrumentos de medición, comprobar el nivel de aceite en el agregado hidráulico, comprobar el funcionamiento de las válvulas de retención 41 y 42.

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

Mantenimiento Semanal Accionamiento de emergencia CUMMINS: Revisión de fluidos, registro de datos, arranque del motor y funcionamiento por 10 minutos.

Mantenimiento 25.000 Circulaciones Cabina: Lubricación barra y armazón de suspensión, control cilindro de freno.

Mantenimiento 25.000 Circulaciones Pinza: Lubricación de pinza.

Mantenimiento Mensual Cabina: Integridad de vidrios, lubricación de juntas de puertas.

Mantenimiento Mensual Pinza: Control de elementos de sujeción, poleas, forro de fricción, lengüetas, pines de carga, limpieza general de la pinza.

Mantenimiento 250 Horas Pilona: controlar visualmente las posibles fugas de grasa en los apoyos de las poleas, controlar visualmente las guarniciones de goma, control visual de asiento de las arandelas elásticas dentro de su ranura en el cubo de la polea, control visual de posibles aros laterales flojos.

Mantenimiento Mensual Accionamiento de emergencia CUMMINS: Marcha de prueba de la instalación de 20 a 30 minutos, comprobar la cantidad de combustible y de aceite, comprobar hardware de la bomba de inyección y compresor de aire.

Mantenimiento Mensual Plataforma: Pretensión de correas, limpieza de plataforma, calibración de neumáticos, control de los tornillos en especial de los tornillos de ajuste, y tuercas de seguridad por firme asiento y posibles daños.

Mantenimiento Mensual Sistema de control: Activación mensual de controles geométricos, inspección y limpieza de tableros eléctricos.

Mantenimiento Mensual Parking: Lubricación y limpieza de los rieles de rodadura

Mantenimiento Mensual Control Fuerza de apriete: Registrar dos valores de medición de una misma pinza de referencia, con la función de prueba debe provocarse una desconexión al salir la pinza de referencia.

Mantenimiento Mensual Unidad de Tensión: Comprobar ruidos de rodadura y vibraciones, comprobar nivel de aceite, comprobación agua condensada, comprobar perlas desecantes, comprobar filtro de presión, comprobar margen limite +/- 8 %, Control de daños en los vástagos del émbolo, control de fugas externas, aplicar protección anticorrosiva para el vástago del émbolo.

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

Mantenimiento Mensual Unidad hidráulica de emergencia/frenos: Comprobar la precarga de gas de los acumuladores de aceite a presión, comprobar el indicador de contaminación de filtros, control de formación de agua condensada o de la penetración de agua, control de las presiones de apriete y de afloje de los frenos de emergencia, enjuague manual y automático de los frenos.

Mantenimiento Mensual Reductor Principal: (Revisión de los pernos de fijación del reductor, comprobar la bomba KRAL regularmente de forma acústica y visual, comprobar la existencia de indicios de desgaste prematuros en la Bomba de Aceite del Reductor KRAL).

Mantenimiento Mensual Reductor de Respaldo: Limpieza y control general.

Mantenimiento Mensual Motor Principal: (Se cumplen los datos técnicos según placa, no existen escapes (aceite, grasa, agua), no se han hecho peor los ruidos de giro de los rodamientos, así como la estabilidad de marcha no ha cambiado, todos los tornillos para conexiones eléctricas y mecánicas están fijos, en empleo con acoplamiento el ajuste del motor está en las tolerancias permitidas.

Mantenimiento Mensual Motor de Respaldo: (Se cumplen los datos técnicos según placa, no existen escapes (aceite, grasa, agua), no se han hecho peor los ruidos de giro de los rodamientos, así como la estabilidad de marcha no ha cambiado, todos los tornillos para conexiones eléctricas y mecánicas están fijos, en empleo con acoplamiento el ajuste del motor está en las tolerancias permitidas.

Mantenimiento Mensual SPM medición de vibraciones: Prueba de medición de impulsos rodamientos en los puntos específicos (volante motriz).

Mantenimiento Mensual Cable Tractor : Control visual del cable tractor entero del empalme con un espejo de control y a una velocidad de marcha de 0,5 m/s, Verificar los Cables tractores en las zonas con roturas de hilo u otros daños externos, verificar las Uniones de cable (empalme), verificar en el área del empalme La posición correcta de los terminales de los perfiles JOTA® (situarlos entre los cordones, verificar la posición recíproca de los cables y rieles en la zona de los puntos de acoplamiento y desacoplamiento).

Mantenimiento Mensual Volante Motriz: Control de asiento firme de los tornillos de la tapa del conjunto de rodamiento y de la fijación del eje, comprobar la estanqueidad de la tapa de protección en el árbol de torsión (protección contra agua condensada), comprobar que los orificios de desagüe en la carcasa del engranaje no estén bloqueados, controlar el estado exterior del dispositivo de control de posición del volante, control de funcionamiento

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

(pulsar el interruptor final) de posición del volante, controlar el estado exterior de control de torsión del volante, control de funcionamiento (pulsar el interruptor final) de torsión del volante.

Mantenimiento Trimestral Volante: Inspección visual de todos los componentes en cuanto a fisuras y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado del conjunto de rodamiento: volante motriz/volante de reenvío, inspección visual de todos los componentes visibles del acoplamiento en cuanto a fisuras y para asegurarse de que todos los pernos y tornillos estén firmes y en correcto estado del acoplamiento de volante.

Mantenimiento Trimestral Elementos Transportadores: (Lubricación de la cadena transportadora).

Mantenimiento 1500 Horas Pilona: Control visual de todo el conjunto de poleas y sus elementos en cuanto a fisuras, deformaciones, desgaste y corrosión, re-engrase de armazones y apoyos de balancines con el cable tractor levantado, estado de rodamientos, estado de gargantas de guarniciones, aros laterales, activación de los interruptores de horquilla extrayendo la horquilla de seguridad, al realizar esta operación controlar en el instrumento de indicación de la estación motriz si se recibe la orden, elevando el cable tractor comprobar el funcionamiento y la facilidad de basculación de los balancines de activación.

Mantenimiento 1500 Horas RPD: Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores RPD mediante concha de control y chapa des-amortiguadora de cobre.

Mantenimiento Bimensual SPM medición de vibraciones: Prueba de medición de impulsos rodamientos en los 5 puntos específicos (motor, reductor, volantes de reenvió).

Mantenimiento 1000 Horas Reductor: Filtración de aceite del reductor y toma muestra aceite.

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

4. DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA TRANSMICABLE.

La disponibilidad, desde la perspectiva del mantenimiento, es la función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que el sistema TransMiCable esté disponible para prestar el servicio de transporte al público, se calcula mediante la siguiente formula:

$$DISPONIBILIDAD = \frac{MTBF}{(MTBF + MTTR)}$$

Donde MTBF o por sus siglas en ingles "mean time between failures": Es el tiempo medio entre fallas, cuanto más elevado es el MTBF de un sistema, menor es su tiempo de inactividad por fallos. Este es el indicador más utilizado en la gestión de mantenimiento, mientras más alto sea este valor quiere decir que la confiabilidad del sistema TransMiCable será más alta.

$$\text{MTBF} = \frac{(\text{TIEMPO TOTAL DISPONIBLE} - \text{TIEMPO DE INACTIVIDAD})}{\#\ DE\ DETENCIONES}$$

MTTR o por sus siglas en ingles "Mean Time to Repair": Es el tiempo promedio para reparar una detención o una falla del sistema, como su nombre lo indica, el MTTR representa el tiempo promedio necesario para resolver los fallos del sistema devolviéndole las condiciones normales de funcionamiento. Este indicador mide la efectividad en normalizar el sistema TransMiCable.

$$\text{MTTR} = \frac{\text{TIEMPO TOTAL DE MANTENIMIENTO}}{\#\ \text{DE REPARACIONES}}$$

Siendo así, los valores diarios de MTBF, MTTR y disponibilidad son los siguientes:

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

FECHA	HORA INICIO OPERACION	HORA FIN OPERACIÓN	TIEMPO TOTAL DISPONIBLE	# DE DETENCIONES / # DE REPARACIONES	TIEMPO DE DETENCIONES TOTALES/TIEMPO INACTIVIDAD/ TIEMPO TOTAL DE MTTO	TIEMPO REAL DE OPERACIÓN	MTBF	MTTR	DISPONIBILIDAD (%)
01/01/2024	5:30:00	21:14:00	15:44:00	26	0:06:39	15:37:21	0,0249	0,00018	99,29%
02/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	18	0:04:17	17:40:43	0,0408	0,00017	99,60%
03/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	32	0:07:48	17:36:12	0,0228	0,00017	99,26%
04/01/2024	4:30:00	22:13:00	17:43:00	14	0:03:09	17:39:51	0,0524	0,00016	99,70%
05/01/2024	4:30:00	22:13:00	17:43:00	23	0:06:14	17:36:46	0,0317	0,00019	99,41%
06/01/2024	4:30:00	22:13:00	17:43:00	21	0:05:20	17:37:40	0,0348	0,00018	99,50%
07/01/2024	5:30:00	21:17:00	15:47:00	21	0:04:39	15:42:21	0,0310	0,00015	99,51%
08/01/2024	5:30:00	21:15:00	15:45:00	8	0:02:47	15:42:13	0,0815	0,00024	99,70%
09/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	15	0:03:38	17:40:22	0,0489	0,00017	99,66%
10/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	17	0:04:33	17:40:27	0,0431	0,00019	99,57%
11/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	24	0:09:21	17:34:39	0,0302	0,00027	99,11%
12/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	22	0:04:43	17:40:17	0,0333	0,00015	99,56%
13/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	17	0:09:47	17:34:13	0,0427	0,00040	99,07%
14/01/2024	5:30:00	21:14:00	15:44:00	13	0:06:18	15:37:42	0,0498	0,00034	99,33%
15/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	11	0:12:30	17:32:30	0,0657	0,00079	98,81%
16/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	20	0:04:51	17:39:09	0,0366	0,00017	99,54%
17/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	17	0:05:54	17:38:06	0,0430	0,00024	99,44%
18/01/2024	4:30:00	22:16:00	17:46:00	22	0:04:49	17:41:11	0,0333	0,00015	99,55%
19/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	14	0:02:44	17:42:16	0,0526	0,00014	99,74%
20/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	23	0:04:42	17:39:18	0,0318	0,00014	99,56%
21/01/2024	5:30:00	21:33:00	16:03:00	37	0:27:00	15:36:00	0,0171	0,00051	97,12%
22/01/2024	4:30:00	22:17:00	17:47:00	21	0:06:31	17:40:29	0,0349	0,00022	99,39%
23/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	20	0:04:33	17:40:27	0,0367	0,00016	99,57%
24/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	18	0:04:25	17:39:35	0,0407	0,00017	99,58%
25/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	25	0:14:16	17:29:44	0,0288	0,00040	98,64%
26/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	19	0:06:23	17:38:37	0,0385	0,00023	99,40%
27/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	20	0:04:42	17:40:18	0,0367	0,00016	99,56%
28/01/2024	5:30:00	21:15:00	15:45:00	15	0:03:08	15:41:52	0,0435	0,00015	99,67%
29/01/2024	4:30:00	22:22:00	17:52:00	23	0:06:18	17:45:42	0,0320	0,00019	99,41%
30/01/2024	4:30:00	22:15:00	17:45:00	35	0:21:52	17:23:08	0,0203	0,00043	97,90%

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

31/01/2024	4:30:00	22:14:00	17:44:00	21	0:05:27	17:38:33	0,0348	0,00018	99,49%

Tabla 1 Disponibilidad diaria del sistema TransMiCable - enero de 2024

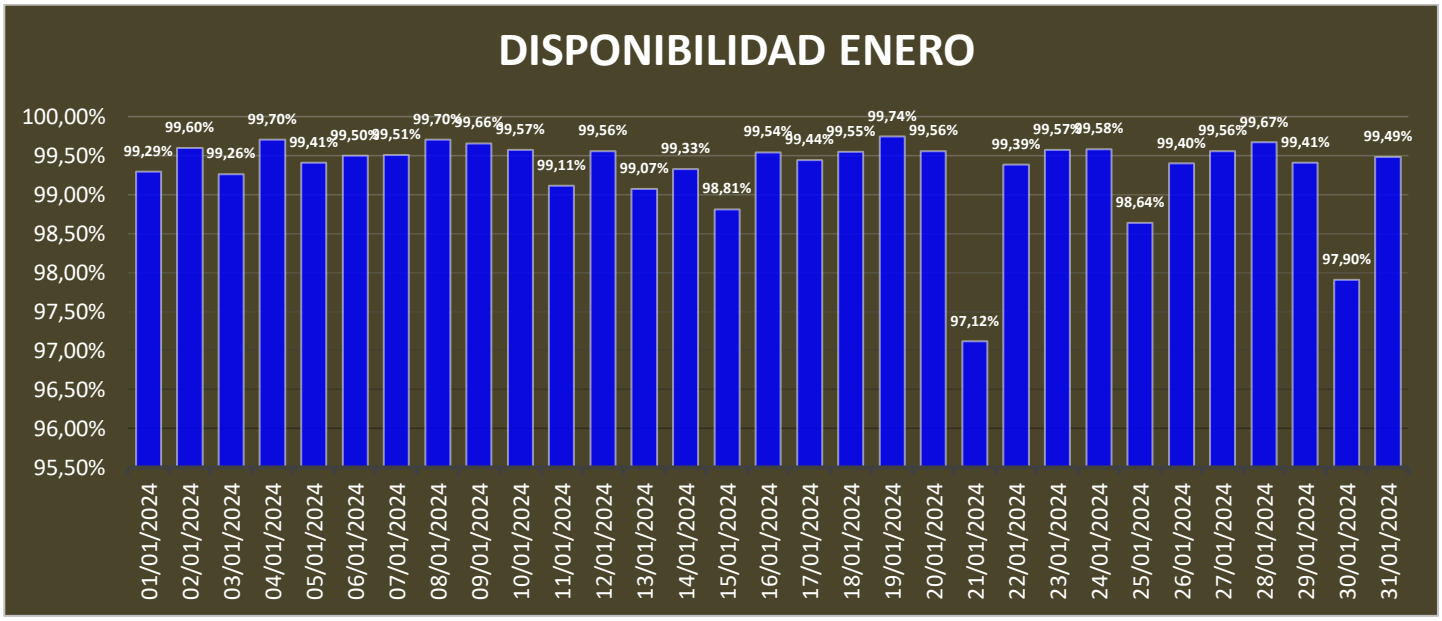


Ilustración 1 Gráfico de Disponibilidad del sistema enero 2024

A continuación, se detallan las detenciones ocurridas durante enero de 2024 filtradas por fallo display.

FALLO DISPLAY	CANTIDAD	DURACION.
Barrera de control de acceso descendente	5	0:03:11
Botón Stop FE	1	0:05:48
Botón stop FS	1	0:00:06
Control de distancia salida	2	0:00:22
Desviación referencia/actual	4	0:00:45
Fallo de puertas vehículo	1	0:00:35
Fallo distancia salida ascendente	539	2:12:49
Fallo puertas vehículo	10	0:04:10
Fallo puertas vehículo ascendente	1	0:00:28
Fallo puertas vehículo descendente	40	0:23:41
Grupo electrógeno activado	2	0:09:28

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

Posición cable lado salida ascendente	5	0:09:08
Seguro de paso salida máx.	5	0:18:55
Seguro de paso salida min.	11	0:03:08
Sistema anticolisión salida mínima	2	0:00:36
Transferencia a red codensa	1	0:01:29
Fallo fusible + sobretemp. Resistencia	1	0:03:45
Stop emerg estación Intermedia	1	0:00:54
Total general	632	3:39:18

Tabla 2. Detenciones por fallo - enero de 2024

A continuación, se detallan las detenciones ocurridas durante enero de 2024 filtradas por fecha.

FECHA.	CANTIDAD.	DURACION,
01/01/2024	26	0:06:39
02/01/2024	18	0:04:17
03/01/2024	32	0:07:48
04/01/2024	14	0:03:09
05/01/2024	23	0:06:14
06/01/2024	21	0:05:20
07/01/2024	21	0:04:39
08/01/2024	8	0:02:47
09/01/2024	15	0:03:38
10/01/2024	17	0:04:33
11/01/2024	24	0:09:21
12/01/2024	22	0:04:43
13/01/2024	17	0:09:47
14/01/2024	13	0:06:18
15/01/2024	11	0:12:30
16/01/2024	20	0:04:51
17/01/2024	17	0:05:54
18/01/2024	22	0:04:49
19/01/2024	14	0:02:44
20/01/2024	23	0:04:42
21/01/2024	37	0:27:00
22/01/2024	21	0:06:31
23/01/2024	20	0:04:33
24/01/2024	18	0:04:25

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

25/01/2024	25	0:14:16
26/01/2024	19	0:06:23
27/01/2024	20	0:04:42
28/01/2024	15	0:03:08
29/01/2024	23	0:06:18
30/01/2024	35	0:21:52
31/01/2024	21	0:05:27
Total general	632	3:39:18

Tabla 3. Detenciones por fecha - enero de 2024

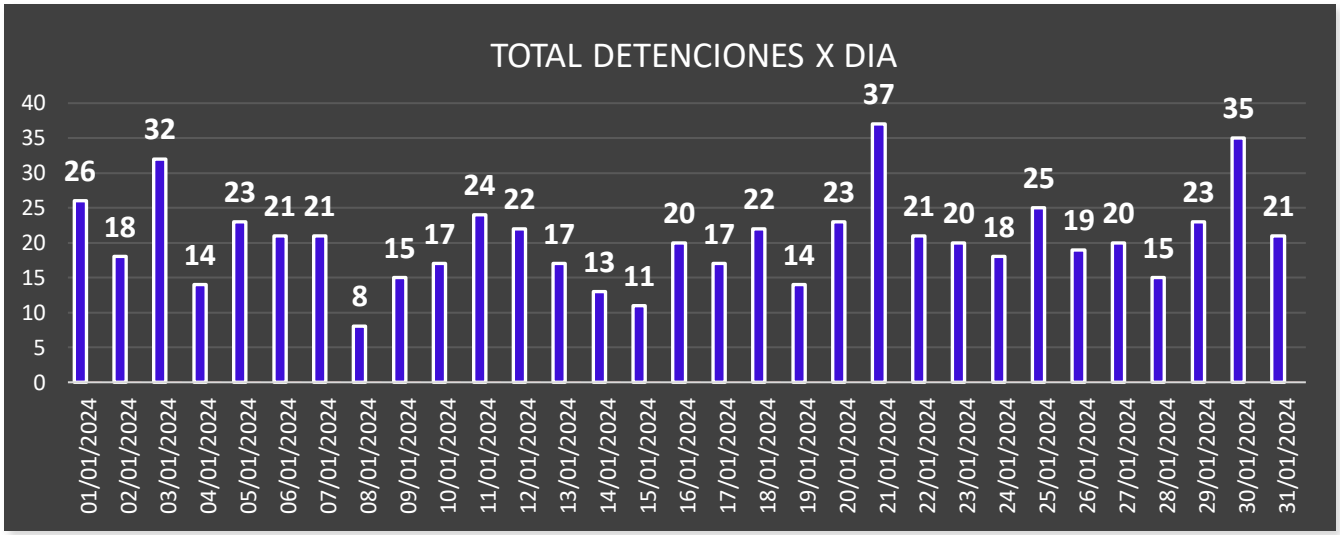


Ilustración 2 Gráfico de Disponibilidad del sistema enero 2024

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

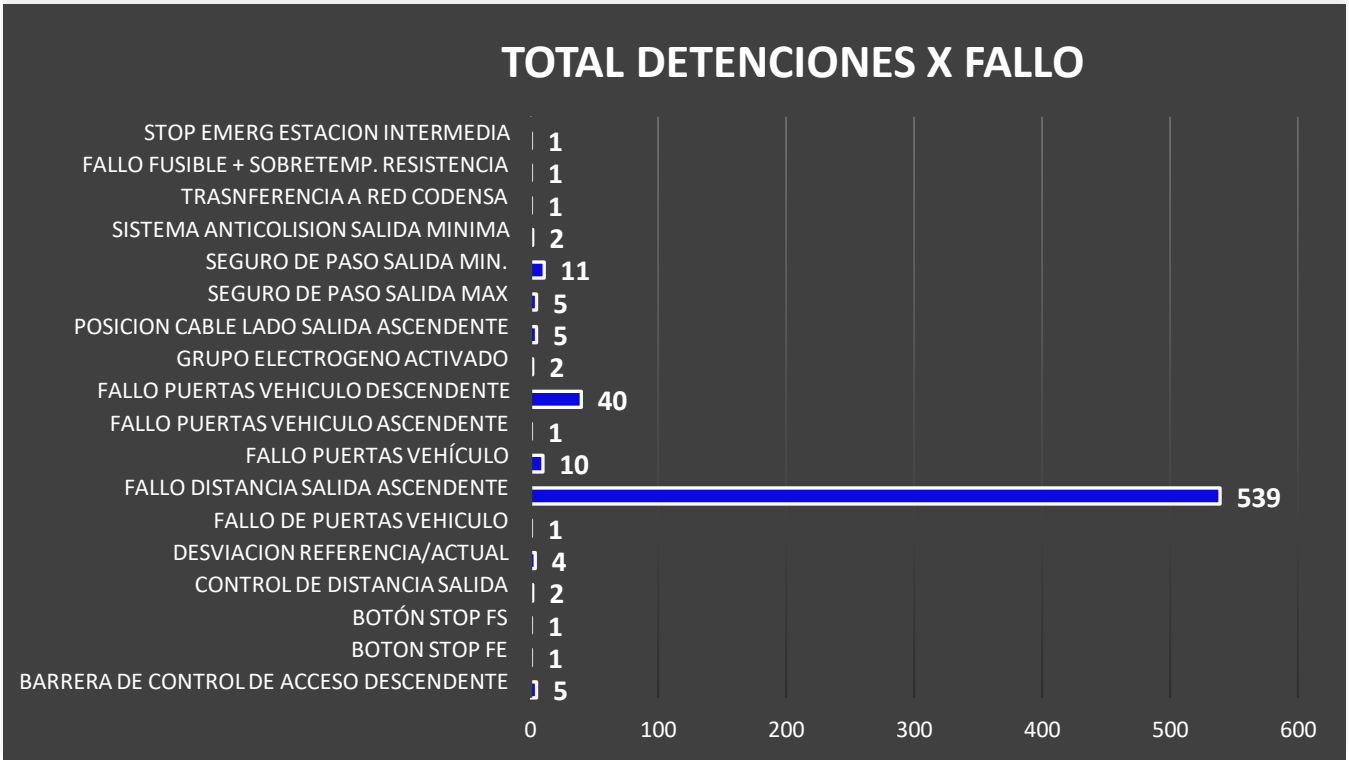


Ilustración 3 Total detenciones x fallo - enero 2024

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

5. SEGUIMIENTO A VARIABLES DEL SISTEMA.

FECHA	Presión F1, F2, F3 bar	Presión FS bar	T1 Posición Cilindro	Presión Vástago 1	Presion Vástago 2	Tensión Vastago1	Tensión Vástago 2	T2 Posición Carro Tensor	Presión Cilindro 1	Presión Cilindro 2	Tensión Vastago1	Tensión Vástago 2 2
01/01/2024	140	144	3,85	133	137	301	311	4,1	144	144	338	342
02/01/2024	134	143	3,9	126	131	297	301	4,1	145	145	339	344
03/01/2024	136	144	3,85	128	133	296	304	4,13	143	143	334	335
04/01/2024	133	143	4	124	129	290	296	4,13	144	144	338	339
05/01/2024	133	143	4,1	125	126	295	292	4,23	140	140	327	331
06/01/2024	132	143	4	126	127	295	294	4,2	140	140	330	334
07/01/2024	130	144	3,8	126	130	296	301	4,05	147	147	343	346
08/01/2024	136	143	3,9	127	132	296	307	4,5	147	147	345	348
09/01/2024	140	145	3,9	126	131	298	306	4,25	144	146	391	392
10/01/2024	137	144	3,85	128	133	295	303	4,15	143	143	333	336
11/01/2024	140	143	3,9	141	141	330	334	4,25	141	141	330	332
12/01/2024	136	144	3,9	141	141	330	334	4,2	140	140	331	334
13/01/2024	136	144	3,9	127	132	298	305	4,2	146	146	343	346
14/01/2024	131	143	3,85	127	131	296	306	4,1	143	143	339	341
15/01/2024	132	143	3,9	127	132	297	307	4,2	141	141	330	333
16/01/2024	134	144	3,9	128	132	300	306	4,2	141	141	330	335
17/01/2024	137	144	3,88	129	131	301	306	4,2	143	143	337	338
18/01/2024	134	143	3,85	129	133	302	306	4,2	142	142	332	331
19/01/2024	132	144	3,8	129	132	300	303	4,22	141	141	333	335

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

20/01/2024	139	142	3,8	129	130	303	305	4,2	142	142	333	336
21/01/2024	140	144	3,8	129	132	305	307	4,2	144	144	336	337
22/01/2024	137	145	3,82	129	134	304	310	4,22	140	140	329	333
23/01/2024	131	143	3,8	129	133	303	307	4,25	146	146	322	326
24/01/2024	140	144	3,8	129	134	300	306	4,15	144	144	336	339
25/01/2024	131	144	3,85	127	132	296	302	4,2	140	140	326	327
26/01/2024	136	144	3,8	129	133	299	304	4,2	140	140	339	340
27/01/2024	136	144	3,82	128	132	302	306	4,2	142	142	332	333
28/01/2024	139	144	3,82	126	131	296	298	4	147	147	344	346
29/01/2024	140	144	3,8	130	135	300	305	4,25	144	144	337	340
30/01/2024	135	144	3,8	129	134	299	306	4,2	142	142	332	335
31/01/2024	135	143	3,8	129	133	217	300	4,2	143	143	333	334

Tabla 4. seguimiento diario del sistema – enero 2024

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

6. VALORES DE RETRIBUCION DEL PRIMER MES DE 2024

6.1 INDICADOR DE MANTENIMIENTO (FACEM).

En el presente numeral se encuentra un resumen de las condiciones técnicas para el cálculo de los indicadores de gestión del mantenimiento del Componente Electromecánico del Sistema TransMiCable para enero de 2024.

FCEMpreventivo enero	**1829,13768**

Si $FCEMpreventivo_j$ > 50%	$FACEMpreventivo_j$: 0,92
Si 30% < $FCEMpreventivo_j$ < 49,9%	$FACEMpreventivo_j$: 0,94
Si 20% < $FCEMpreventivo_j$ < 29,9%	$FACEMpreventivo_j$: 0,96
Si $FCEMpreventivo_j$ < 19,9%	$FACEMpreventivo_j$: 1

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Ilustración 4 Valores de referencia factor de ajuste por Mantenimiento Preventivo

Según la Tabla 10. Valores de referencia factor de ajuste por Mantenimiento Preventivo del apéndice 2 indicadores para disponibilidad del contrato 2671 de 2023, el valor de factor de ajuste por actividades preventivas para el mes de enero da como resultado:

FACEMpreventivo enero	**0,92**

Durante enero se realizaron 880 actividades preventivas de mantenimiento y 13 correctivas

Actnoprogramados enero	**13**
ActManCEM enero	**880**

$$\boldsymbol{FCEM}noprogramados_j = \frac{Actnoprogramados_j}{ActManCEM_j} \text{ x } 100$$

Ecuación 1 fórmula de FCEMnoprogramadosj

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

Aplicando la fórmula de FCEMnoprogramadosj para el mes de enero, da como resultado el siguiente valor:

FCEM NO PROGRAMADOS enero	**1,477272727**

Si $FCEMnoprogramados_j$ > 18%	$FACEMnoprogramados_j$: 0,92
Si 14% < $FCEMnoprogramados_j$ < 17,9%	$FACEMnoprogramados_j$: 0,94
Si 10% < $FCEMnoprogramados_j$ < 13,9%	$FACEMnoprogramados_j$: 0,96
Si < $FCEMnoprogramados_j$ < 9,99%	$FACEMnoprogramados_j$: 1

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Ilustración 5 Valores de referencia factor de ajuste por Actividades de Mantenimiento no Programadas

Según la Tabla 12. Valores de referencia factor de ajuste por Actividades de Mantenimiento no Programadas del apéndice 2 "indicadores para disponibilidad del contrato 2671 de 2023" el valor del factor de ajuste para actividades no programados para enero da como resultado:

FACEM NO PROGRAMADOS enero	**1,00**

FCEMDC enero	**87232,71**

Si $FCEMDC_j$ < 86040	*$FACEMDC_j$: 0,92*
Si 86040 < $FCEMDC_j$ < 86059,9	*$FACEMDC_j$: 0,94*
Si 86060 < $FCEMDC_j$ < 86079,9	*$FACEMDC_j$: 0,96*
Si $FCEMDC_j$ > 86080	*$FACEMDC_j$: 1*

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Ilustración 6 Valores de referencia factor de ajuste por disponibilidad de cabinas en parking

Según la Tabla 13. Valores de referencia factor de ajuste por disponibilidad de cabinas en parking del apéndice 2 "indicadores para disponibilidad del contrato 2671 de 2023" el valor de factor de ajuste de disponibilidad de cabinas en parking para el mes de enero da como resultado:

FACEMDC enero	**1**

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

$$FACEM_j = \frac{FACEMpreventivoj + FACEMnoprogramadosj + FACEMDCj}{3}$$

Ecuación 2. cálculo del Factor de Ajuste por actividades de mantenimiento del componente electromecánico

Aplicando el cálculo del Factor de Ajuste por actividades de mantenimiento del componente electromecánico para enero, da como resultado:

FACEM enero	**0,973**

Nivel	Rango FACEMj	Valor fm
1	≥0,990	1,00
2	(0,989 - 0,980)	0,65
3	(0,979 - 0,970)	0,35
4	<0,969	0,00

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Ilustración 7 Ponderador FACEMj para remuneración del operador

Según la tabla 14. Ponderador FACEMj para remuneración del operador del apéndice 2 "indicadores para disponibilidad" del contrato 2671 de 2023, el factor de ponderación del indicador de gestión del mantenimiento del componente electromecánico da como resultado:

fm	**0,35**

Aplicando la ponderación el Factor de ajuste por actividades de mantenimiento del componente electromecánico del sistema TransMiCable para el mes de enero de 2024 nos da como resultado:

FACEM enero FINAL	**0,340666667**

6.2 RETRIBUCIÓN ENERO DE 2024

Para los valores de retribución se analiza la data de velocidades emitida por el CCO (Software de seguimiento contractual) dicha data se analiza y se realizan consideraciones según lo establecido en el contrato 2671 del 2023 y su apéndice 1 especificaciones de operación del sistema TransMiCable, por cuanto los valores obtenidos de retribución son:

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

Para el mes enero de 2024:

VARIABLE	DEFINICIÓN	PARÁMETRO
$ROPM_j$	Retribución durante la etapa de Operación y Mantenimiento en el mes "j".	***$2.743.185.623***
$RAOP_j$	Remuneración por Actividades de Operación en el mes "j".	***$ 1.121.445.757***
RAM_j	Remuneración por Actividades de Mantenimiento en el mes "j".	***$ 1.621.739.866***
DDj	Factor de descuento integral según tabla 1 del contrato 2671 del 2023	***0,88***
"j"	Cualquier mes comprendido entre la suscripción del Acta de Terminación de la Etapa Preoperativa y el Acta de Terminación de la Etapa de Operación y Mantenimiento.	**NA**
FACEM	Indicador de gestión del mantenimiento del Componente Electromecánico, de acuerdo con el Apéndice Técnico 2	***0,3405***

Tabla 5 valores retribución para enero de 2024

Por lo anterior, el factor de descuento integral es del 88%, porque el DDj final del sistema fue calculada con un FACEM del 0,3405, cabe aclarar que la retribución como se establece en el contrato 2671 del 2023 no es afectada por los valores del factor de descuento integral por los primeros 6 meses de operación, por cuanto solo se calculan los indicadores para efectos de mejora y seguimiento al operador.

La retribución al operador para enero fue de ***2.743.185.623 pesos***, siendo la retribución por actividades de operación y mantenimiento del sistema TransMiCable.

7. RELACION DE COMUNICACIONES RECIBIDAS DEL OPERADOR

Se recibieron las comunicaciones de la ODT relacionadas a continuación, algunas de las cuales corresponden a respuestas a oficios emitidos por TMSA:

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

RADICADO OPERADOR / TMSA	FECHA	ASUNTO
ODT 2024-EE-0073 TMSA 2024-ER-01674	12/01/2024	Respuesta a 2023-EE-34717 subsanación observaciones al plan de operación y mantenimiento
ODT 2024-EE-0077 TMSA 2024-ER-01811	15/01/2024	Semana 52-2023 y semana 1-2024 - Gestión de Mantenimiento Ordenes de Trabajo
ODT 2024-EE-0095 TMSA 2024-ER-02695	17/01/2024	Gestión de Mantenimiento Semana 2 – 2024
ODT 2024-EE-0156 TMSA 2024-ER-04316	25/01/2024	Gestión de Mantenimiento Semana 3 – 2024
ODT 2024-EE-0170 TMSA 2024-ER-04807	29/021/2024	Respuesta a radicado ODT 2023-EE-1279 (TMSA 2023-ER62150) Inicio de la capacitación según contrato interadministrativo 2671 de 2023.
ODT 2024-EE-0185 TMSA 2024-ER-05369	31/1/2024	Gestión de Mantenimiento Semana 4 – 2024

Tabla 6. comunicados del mes - enero

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304

8. COMITES O&M

Durante enero de 2024 se llevaron a cabo 5 comités de operación y mantenimiento en los que se realizó seguimiento y control junto con el operador de las novedades de personal O&M, operaciones, mantenimiento CEM, reportes en el CCO y novedades identificadas, comunicados y otros, además se realizó la socialización de temas inherentes a la operación del sistema que ejecuta la operadora distrital de transporte, los mismos fueron realizados los días 3, 10, 17, 24 y 30 de enero del presente año.

9. CONCLUSIONES

- Se evidencia que durante enero el indicador de mantenimiento preventivo *FACEMpreventivo*, tuvo un valor muy bajo porque algunas actividades no fueron ejecutadas a tiempo, sin embargo, fueron cubiertos todos los mantenimientos establecidos en la planificación semestral.

- Se evidencia que los indicadores de mantenimientos no programados *FACEM no programados* y de disponibilidad de cabinas *FACEMDC* tuvieron un valor alto, teniendo en cuenta que la cantidad de correctivos vs preventivos fue bajo y la disponibilidad de cabinas para la operación fue alta.

- En los registros de variables del sistema no se encontraron novedades que afecten la operación del sistema TransMiCable

- La retribución al operador por actividades de operación y mantenimiento del sistema TransMiCable para enero fue de ***2.743.185.623 pesos***.

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Eldorado No. 69 - 76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
PBX: (57) 2203000
FAX: (57) 3249870 - 80
Código postal: 111071
www.transmilenio.gov.co
Información: línea 4824304