SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD

SDM-CD-108-2024

ANEXO TÉCNICO

Objeto: ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA EL SISTEMA DE SEGURIDAD DE GABINETES DE EQUIPOS DE CONTROL

Dependencia: Dirección de Gestión de Tránsito y Control de Tránsito y Transporte

Bogotá D.C., Agosto de 2024

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 3

2. EQUIPO DE SEGURIDAD DE GABINETES DE EQUIPOS DE CONTROL 3

2.1. Módulo de Energía 4

2.2. Servomecanismo 5

2.3. Módulo Controladora 6

2.3.1. Tarjeta Controladora 6

2.3.2. Tarjeta M.A.S 8

2.3.3. Antena RFID 9

2.4. Llaves RFID 9

3. INSTALACIÓN DE LOS REPUESTOS 10

4. CANTIDADES A ADQUIRIR 10

5. SOPORTE Y GARANTÍA 10

6. RECEPCIÓN DE LOS REPUESTOS 11

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

1. INTRODUCCIÓN

La Secretaría Distrital de Movilidad llevó a cabo la renovación del sistema de semaforización de la ciudad, por medio del contrato 2017-1913, entre el año 2019 y 2021, obteniendo como resultado la implementación del Sistema de Semáforos Inteligente - SSI, componente que hace parte del Sistema Inteligente de Transporte – SIT.

De esta forma el Sistema de Semáforos Inteligente-SSI,- se encuentra integrado al Centro de Gestión de Tránsito-CGT de la SDM y consiste en un sistema de semáforos de última tecnología con monitoreo y gestión centralizada, siendo posible la aplicación de técnicas de operación semafórica que se fundamentan en mediciones del tránsito (datos obtenidos mediante sensores) para de esta forma ajustar (adaptar) de manera simultánea la programación (tiempos semafóricos) de los equipos instalados, en un corredor o malla vial optimizando el uso de la infraestructura vial.

En el proyecto de Implementación del SSI se determinaron las características técnicas del nuevo sistema en el documento denominado “Definición de Solución Técnica para el SSI”[1], dicha definición consolidó la arquitectura del sistema de semaforización y sus herramientas de software incluyendo el sistema de seguridad de los gabinetes de equipos de los equipos de control, necesario para garantizar la integridad de los elementos dispuestos en el interior ante vandalismo, disponiendo para ello de cerradura de seguridad electromecánica, estos equipos se encuentran instalados en 1227 gabinetes de equipos de control del sistema de semaforización de Bogotá D.C.

El Sistema de Semaforización de la Ciudad de Bogotá se encuentra conformado entre otros elementos, por equipos que hacen parte del Sistema de Seguridad de Gabinetes de Equipos de Control. Con el objeto de garantizar un óptimo funcionamiento de estos dispositivos, la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) a través de contratos para este fin, realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de dichos equipos.

Los equipos se encuentran integrados por módulos electrónicos y otros componentes que pueden resultar afectados por diversos factores, requiriendo en algunas ocasiones el cambio de algún elemento para que el equipo continúe con su normal funcionamiento.

Por tal razón es importante que los grupos de trabajo que hacen parte del contratista de mantenimiento, cuenten con repuestos para los equipos del Sistema de Seguridad de Gabinetes de Equipos de Control.
En este documento se observan a grandes rasgos las funcionalidades de cada uno de los repuestos requeridos por los equipos del Sistema de Seguridad de Gabinetes pertenecientes al sistema de semaforización.

2. EQUIPO DE SEGURIDAD DE GABINETES DE EQUIPOS DE CONTROL

El sistema de control de acceso para gabinetes de equipos de control, maneja la apertura y cierre de la puerta de los gabinetes de manera independiente.

[1] Documento que reposa en la Subdirección de Semaforización.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

Identifica las llaves que generan las aperturas y/o cierres, asociándolas al usuario al cual están asignadas en todos los eventos en que esta es utilizada, indicando la hora y fecha del evento.

El sistema tiene la capacidad de generar reportes estadísticos de eventos, alarmas y usuarios asociados a estos, por otra parte, es posible administrar llaves maestras a las cuales se asocian un número preestablecido de gabinetes. El sistema instalado en los gabinetes de equipos de control semafóricos funciona localmente con llaves o permisos ya precargados los cuales pertenecen a las llaves de acceso programadas.

El sistema se encuentra instalado en la parte lateral izquierda del gabinete y permite su funcionamiento al acercar una llave RFID autorizada en la parte externa lateral, en donde se ubica el sticker de identificación y al ser reconocida esta llave activa el servomecanismo que bloquea o desbloquea el sistema mecánico del gabinete.

En la figura 1 se observa la ubicación del equipo del sistema de seguridad de gabinetes en el interior del armario de equipos de control, mientras que en la figura 2 se indica el lugar al cual debe ser acercada la llave RFID para que el equipo permita la apertura.

Fotografía 1. Ubicación (encerrada en azul) del equipo del sistema de seguridad de gabinetes



Fotografía 2. Ubicación (encerrada en azul) del lugar donde debe ser acercada la llave RFID para permitir la apertura



Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

El equipo del sistema de seguridad de gabinetes se divide a su vez por los siguientes subsistemas.

Nota: Los equipos del presente numeral y los subnumerales siguientes, describen en detalle los diferentes módulos que conforman el Kit de SIGAR implementado en cada uno de los controladores semafóricos instalados en la Ciudad de Bogotá D.C.

2.1. Módulo de Energía

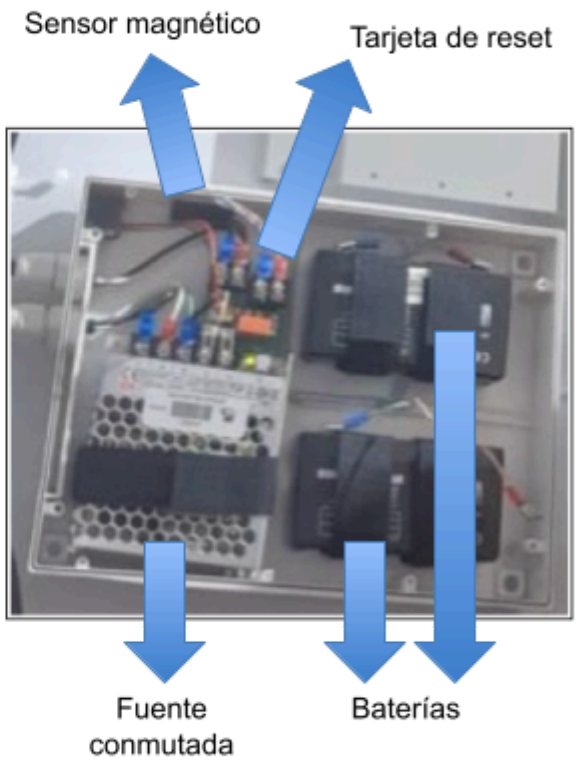
Este subsistema se encuentra compuesto por:

- Una fuente de poder conmutada que suministra 12 VDC / 3A.
- Dos baterías de 6V/7AH que actúan como soporte durante un tiempo de dos horas, en caso de interrupciones en el suministro eléctrico.
- Un sensor magnético localizado en la parte lateral del módulo de energía, que puede detectar un imán en la parte externa y se encuentra conectado a la tarjeta de reset.
- La tarjeta de reset, que habilita un reinicio del sistema cuando recibe una señal del sensor magnético.

Fotografía 3. Ubicación del módulo de energía



Fotografía 4. Componentes del módulo de energía



Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

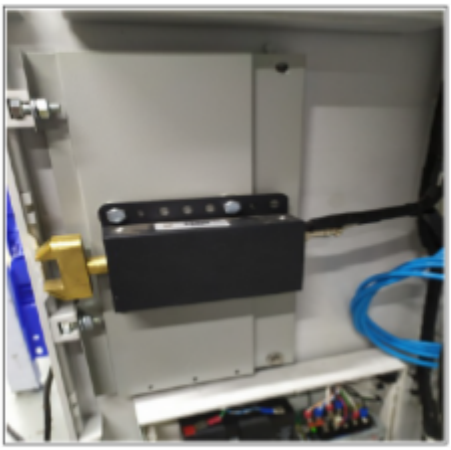
Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

2.2. Servomecanismo

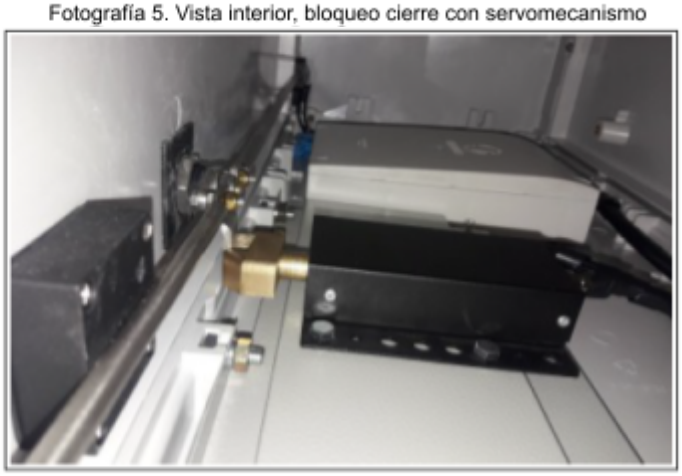
El servomecanismo permite bloquear el sistema mecánico del gabinete para así restringir o controlar el acceso al armario, posee un pestillo de bronce macizo que sale o se retrae para liberar el sistema mecánico que tiene el gabinete. Este elemento es manejado por la tarjeta controladora y se conecta a ella a través de un conector DIN, también posee un sensor que le informa a la controladora su estado, es decir si se encuentra activo (puerta cerrada) o inactivo (puerta abierta). En caso de bloqueo tiene una guaya que permite su activación manual, esta guaya llega hasta el módulo de cables del pedestal del equipo de control.

Los servomecanismos hacen posible obtener una gran precisión de movimiento, a la vez que una gran rigidez por parte de la pieza evitando aperturas no autorizadas.

Fotografía 4. Servomecanismo



Fotografía 5. Vista interior, bloqueo cierre con servomecanismo



Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

2.3. Módulo Controladora

Fotografía 5. Ubicación Módulo Controladora en el gabinete



Fotografía 6. Interior del módulo Controladora



Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

El Módulo Controladora se encuentra dividido por:

- Tarjeta Controladora
- Tarjeta M.A.S
- Antena R.F.I.D.

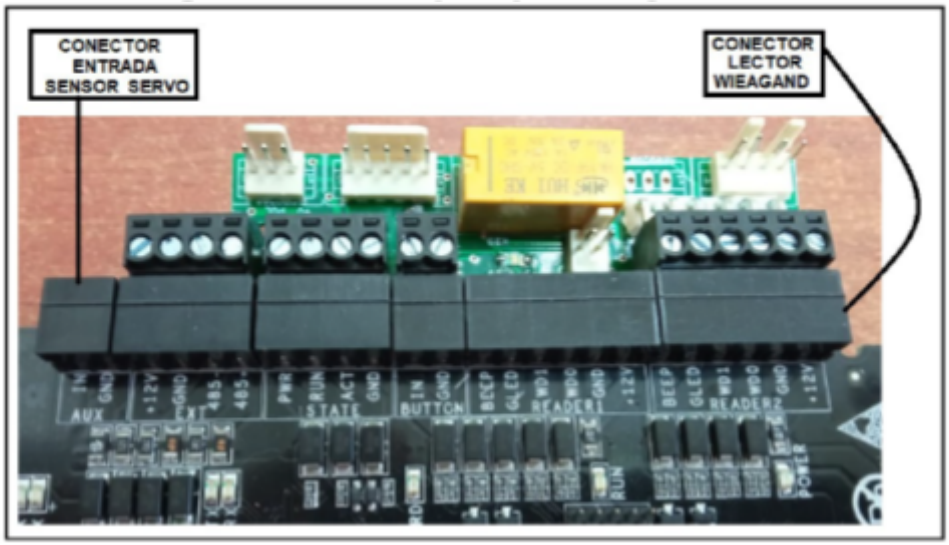
2.3.1. Tarjeta Controladora

Contiene el procesador central de cada equipo del sistema de seguridad de gabinetes, se encarga de comparar la información relacionada con el código del usuario que requiere realizar la apertura con los códigos habilitados en memoria para el acceso al armario, para de esta forma enviar la orden de accionar o no el servomecanismo. Este elemento tiene la capacidad de almacenar hasta 100.000 eventos y 30.000 códigos de acceso. Se localiza en la parte lateral superior izquierda del gabinete.

Recibe información de los sensores de puerta y del servomecanismo, adicionalmente tiene un puerto y un cable de red para cuando se necesite descargar los eventos localmente o se requiera cargar permisos de acceso.

La tarjeta controladora en la parte superior derecha tiene el puerto del lector 2 en el cual se conecta la tarjeta MAS la cual maneja la lectura RFID y la activación del servomecanismo.

Fotografía 7. Conexiones de la parte superior en la tarjeta controladora



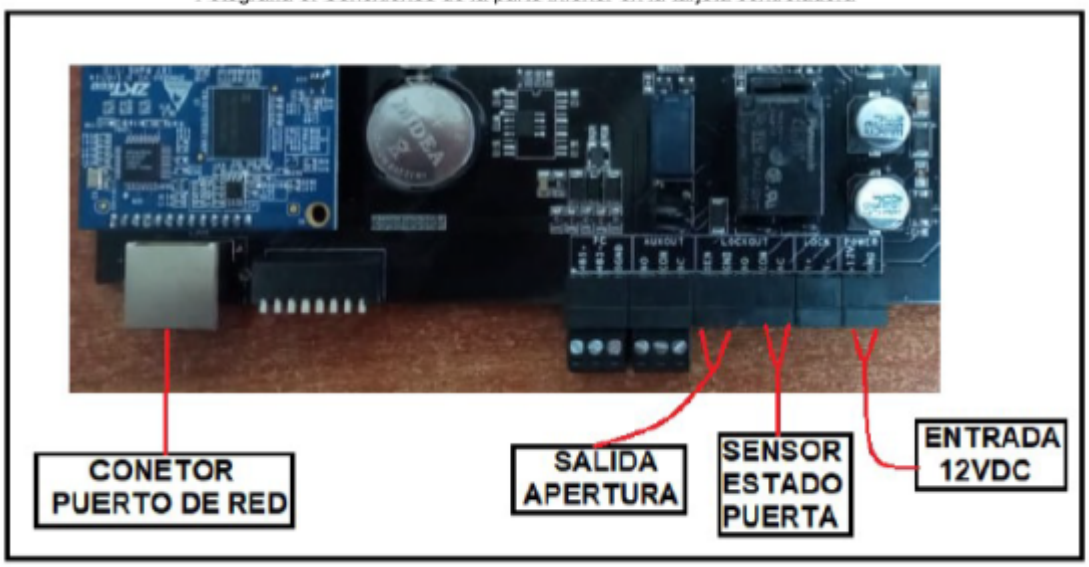
Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

En la parte superior izquierda de la imagen anterior se observa la entrada Aux, a través de este conector ingresa el cable que viene del sensor del servomecanismo, de esta forma la controladora recibe información del estado de activación de dicho elemento.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

En la fotografía 8 se observan los conectores de la controladora en la parte inferior, se observan de izquierda a derecha, el conector del puerto de red, la conexión para el envío de la señal para el movimiento del servomecanismo, la conexión para el sensor del estado de la puerta y finalmente el puerto para la alimentación de la tarjeta controladora.

Fotografía 8. Conexiones de la parte inferior en la tarjeta controladora

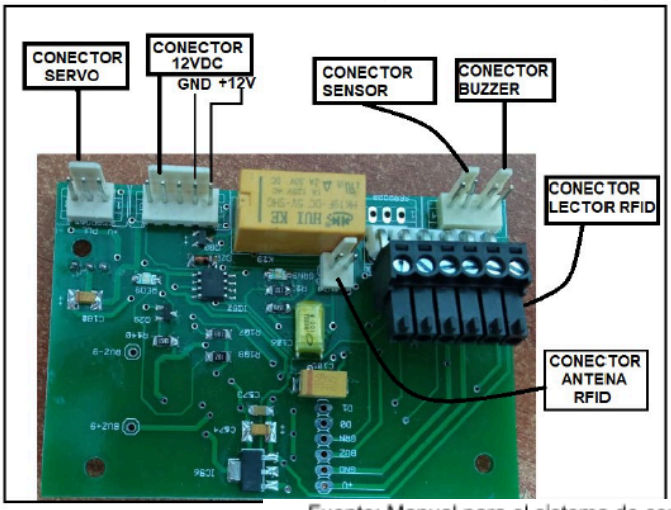


Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

2.3.2. Tarjeta M.A.S

La tarjeta M.A.S (Modulo Apertura Servo) realiza la interconexión entre la antena lectora y el Servomecanismo.

Fotografía 9. Tarjeta M.A.S. y sus conexiones



Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

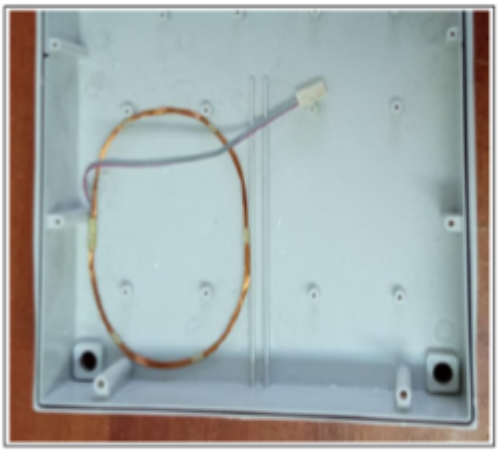
Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

Esta tarjeta posee un conector de 3 posiciones que se une al cable del servomecanismo, un conector de 5 posiciones que se une a los 12 voltios de la tarjeta controladora, un conector de 2 pines que se une al sensor Lookup también de la tarjeta controladora de la cual recibe la señal de autorización de apertura, un conector de 2 pines en el extremo derecho que se conecta al zumbador y finalmente en el centro posee otro conector de 2 pines en el cual se une la antena.

2.3.3. Antena RFID

Las Antena RFID se encarga de emitir y recibir las ondas que permiten detectar el código de la llave con el fin de que este sea validado y que el sistema permita o no la apertura. La antena se encuentra ubicada en el costado lateral del compartimiento de la controladora y se instala de tal forma que irradie su señal hacia el exterior del gabinete en la parte lateral izquierda del mismo. En la fotografía 10 se indica la ubicación de la antena en el interior de la caja del módulo de la controladora.

Fotografía 10. Antena RFID y su ubicación en la caja de la controladora



Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

2.4. Llaves RFID

Estos dispositivos tienen en su interior un código único asignado a un único usuario, al acercar la llave al punto donde se encuentra ubicada la antena, la señal que llega de esta induce una corriente eléctrica pequeña y suficiente para operar el circuito de la etiqueta, de forma que puede transmitir su código único.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

Fotografía 12. Llave RFID



Fotografía 13. Aproximación de Llave RFID para lectura



Fuente: Manual para el sistema de control de acceso

3. INSTALACIÓN DE LOS REPUESTOS

La instalación o reemplazo de los componentes que integran los equipos del sistema de seguridad de gabinetes, será realizada por el personal técnico del contrato de Expansión y Mantenimiento al Sistema de Semaforización de Bogotá D.C., contrato No. 2024-2763, el cual se tiene previsto iniciar el 16 de agosto de 2024. Es de aclarar que en razón a las necesidades del Sistema de semaforización, el contrato de Expansión y Mantenimiento es renovado periódicamente, asegurándose de esa manera la instalación o reemplazo de los componentes a adquirir para el sistema de seguridad de los gabinetes de equipos de control.

4. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN PARA LLAVES RFDI Y TARJETAS CONTROLADORAS

Teniendo en cuenta que el Sistema de Seguridad de Gabinetes de Equipos de Control Semafórico, requiere la utilización de llaves RFID para la apertura de las puertas de los gabinetes de controladores, es necesario adquirir el software para la programación de las llaves, que durante el proceso de utilización sufren alteraciones en su configuración y reprogramación para su normalización.

El software permite la programación de la controladora en modo offline, de esta manera, se conecta la controladora al equipo con el software, y se programan los permisos tanto en controladora como en llaves RFID.

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

5. CANTIDADES A ADQUIRIR

A continuación, se relacionan las cantidades de los elementos que serán adquiridos:

ÍTEM	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	TOTAL ELEMENTOS A ADQUIRIR
1	SAP-SMN-001	Sensor Magnético	6
2	SRV-SMN-001	Servomecanismo con pestillo y con guaya para los armarios de semaforización	20
3	MAS-SMN-001	Tarjeta M.A.S.	20
4	ANT-SMN-001	Antena R.F.I.D.	6
5	SWZ-SMN-001	Software de programación para llaves RFID y tarjetas controladoras	1
6	KIT-SMN-001	Kit sistema SIGAR completo	100
7	LLV-SMN-001	Llave RFID	20
8	LLV-SMN-001	Llave RFID - AUCE	20

6. SOPORTE Y GARANTÍA

El Contratista que suministre los elementos debe brindar el soporte técnico de manera remota ante inconvenientes por parte del contratista de mantenimiento, en el evento que se presenten cambios tecnológicos en los módulos electrónicos, como actualizaciones de firmware de los repuestos o requerimiento de los planos de conexión al sistema actual, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento.

En consecución de los bienes adquiridos, el contratista que hace el suministro de los insumos adquiridos por la Secretaría no está obligado a realizar la instalación, puesta en marcha y operatividad de los mismos, está tarea debe ser realizada por el contratista de la Secretaría distrital de Movilidad.

El contratista se obliga a reemplazar a sus expensas aquellos equipos, materiales o partes que resulten de mala calidad o con defectos de fabricación, durante un plazo de doce (12) meses, contados a partir de la firma del acta de recibo a satisfacción.

Serán gratuitamente suministradas o reparadas, según el caso, todas aquellas piezas que dentro de los doce (12) meses, resultaren inutilizables o hayan sufrido menoscabo por causas de construcción defectuosa o materiales deficientes, o elaboración imperfecta o instalación o montaje defectuoso y siempre que se demuestre que el mantenimiento y conservación de las instalaciones en el mencionado período de garantía se ha efectuado de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La existencia de tales defectos deberá ser comunicada oficialmente al representante del contratista en Bogotá en un plazo máximo de cuarenta y cinco (45) días contados desde el día en que se haya dado cuenta de ello.

Finalmente el contratista debe reemplazar a sus expensas y a entera satisfacción de la Secretaría Distrital de Movilidad, en un plazo máximo de 60 días calendario contados a partir de la comunicación por parte de ésta, todas aquellas partes, unidades o materiales que resultaren de mala calidad o con defectos de diseño y/o fabricación, así como todos los equipos y demás productos suministrados cuyo funcionamiento no sea correcto, hasta que a

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400

juicio de la Entidad se obtenga nuevamente el correcto funcionamiento de los bienes en cuestión.

7. RECEPCIÓN DE LOS REPUESTOS y KITS

Los repuestos serán recibidos en el almacén de la Secretaría Distrital de Movilidad ubicado en la avenida carrera 30 No. 12-01 sur, para la recepción de los componentes, entre el Supervisor del contrato por parte de la SDM y el contratista, se suscribirá la respectiva acta de recepción de elementos, la cual deberá contener como mínimo la siguiente información:

- Fecha de la recepción de los elementos.
- Nombre del componente
- Código de referencia
- Para cada repuesto se deberá indicar, número de serie indicado por el proveedor de los elementos, nombre de cada elemento.
- Cantidad de elementos recibidos.

Aprobado por



NATHALY PATIÑO GONZÁLEZ
DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE TRÁNSITO Y CONTROL DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE
Gerente del Proyecto

Proyectó: Siervo Andrés Aguirre Benavides - Subdirección de Semaforización - SDM Heyver Senén Carrillo Cáceres - Subdirección de Semaforización - SDM Manuel Alejandro Gómez Moreno - Subdirección de Semaforización – SDM	

Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 # 37 - 35
Teléfono: (1) 364 9400