

# MANUAL DE OPERACIÓN DE ESCALERAS ELÉCTRICAS



**Gracias por usar escaleras eléctricas  
Estilo-Hosting. Por favor lea cuidadosamente  
este manual para usar correctamente  
el equipo.**

ESTILO INGENIERIA S.A. 2010

# CONTENIDO

<b>1. Funcionamiento de la Escalera Eléctrica NME</b>	<b>3</b>
<b>2. Características de la Escalera</b>	<b>3</b>
<b>3. Propósito de la Escalera</b>	<b>3</b>
<b>4. Parámetros principales de las Escaleras</b>	<b>5</b>
<b>5. Estructura y partes de la Escalera Eléctrica</b>	<b>5</b>
<b>6.6. Operación y uso seguro</b>	<b>10</b>
6.1 Recomendaciones básicas y de seguridad para el uso de las Escaleras Eléctricas	10
6.2 Recomendaciones para los empleados	13
6.3 Requerimientos de seguridad para su operación	15
6.4 Condiciones para funcionamiento	15
6.5 Condiciones de falla	15

# **Manual de Operación Escaleras Eléctricas Estilo - Hosting**

## **1. Funcionamiento de la Escalera Eléctrica NME**

La escalera eléctrica consta de dos sistemas transportadores de correa y un sistema transportador de cadena. El transportador de correa está diseñado para manejar el sistema de pasamanos, mientras que el transportador de cadena está diseñado para manejar los pasos.

Las escaleras eléctricas de la serie NME son productos desarrollados con los más altos estándares, cumpliendo con la Norma EN115 y la Norma GB16899-1997, "Normas de seguridad para la construcción e instalación de escaleras eléctricas y transportadoras de pasajeros". Las escaleras eléctricas no sólo tienen estructuras compactas y diseños agradables, sino que también su operación es suave con poco ruido y se les puede hacer mantenimiento fácilmente. Se usan ampliamente en gran cantidad de lugares como en almacenes por departamentos, centros comerciales, recintos feriales, hoteles, edificios de oficinas, etc.

## **2. Características de la Escalera**

La escalera eléctrica puede transportar muchas personas en corto tiempo, gracias a su gran capacidad comparada contra otros medios de transporte; además, es un medio de transporte conveniente por que no da la sensación de espera al pasajero en su funcionamiento continuo.

Su operación es suave, de fácil operar y de reparar, además posee más dispositivos de seguridad que otros medios de transporte.

Ésta funciona en un sentido, lo cual programa automáticamente el movimiento del pasajero, manteniendo el orden y evitando la confusión.

En particular, como el pasajero puede observar alrededor de sí, en el recorrido de una escalera, por ejemplo, en un almacén por departamentos o un centro comercial, esto induce al pasajero a realizar una posible compra, de igual manera, un bonito diseño de la escalera, realza mucho más los efectos de la decoración.

## **3. Propósito de la Escalera**

Debido a las características mencionadas, la escalera es comúnmente usada en oficinas, edificios, bancos, aeropuertos, terminales de buses, estaciones del metro, hoteles, plantas de producción, hospitales, restaurantes, teatros,

escuelas, almacenes por departamentos y en lugares de almacenamiento de materias, nivelando tolvas de llenado o silos con bandas de transporte.

Los beneficios de su uso están por encima del beneficio obtenido por su bajo costo de operación, ya que su gran capacidad de transporte permite movilizar muchas personas en una distancia.

A continuación, se describen características particulares de las escaleras eléctricas dependiendo de su uso:

#### 1). Almacén por Departamentos y Centros Comerciales

La escalera es el principal medio de transporte de un lugar como este y es más sencilla que cualquier otro medio de transporte.

Su operación e instalación puede ser realizada cuando un proyecto se encuentre entre un 75%-85% de desarrollo, solo por el beneficio de ocupar un pequeño espacio en el lugar.

#### 2). Lugares de transportes públicos urbanos (Estaciones de buses, metros, etc)

En estos lugares es necesario su uso para aliviar la congestión de pasajeros entre los diferentes puntos de conexión de la terminal o de la estación, transportando muchas personas en un corto tiempo.

#### 3). Bancos

Para hacer un uso eficiente de los edificios, más cuando un primer piso es usado para otros propósitos y el segundo piso es usado como banco, es indicado ubicar una escalera eléctrica para establecer un contacto directo con público.

#### 4). Edificios de oficinas

Algunas de las razones por las cuales las escaleras eléctricas han sido últimamente utilizadas en edificios de grandes oficinas, son por su pequeña área ocupada, por la reducción de costos de personal y de gastos innecesarios, y por la baja carga efectuada sobre el edificio y es un medio suave de transportar a las personas.

#### 5). Teatros y centros de recreación

Mucha gente prefiere moverse desde y hacia un piso dentro de un teatro y en un centro de recreación de esta manera, es deseable colocar y usar una escalera porque estos lugares necesitan transportes concentrados en un corto tiempo.

#### 4. Parámetros principales de las Escaleras

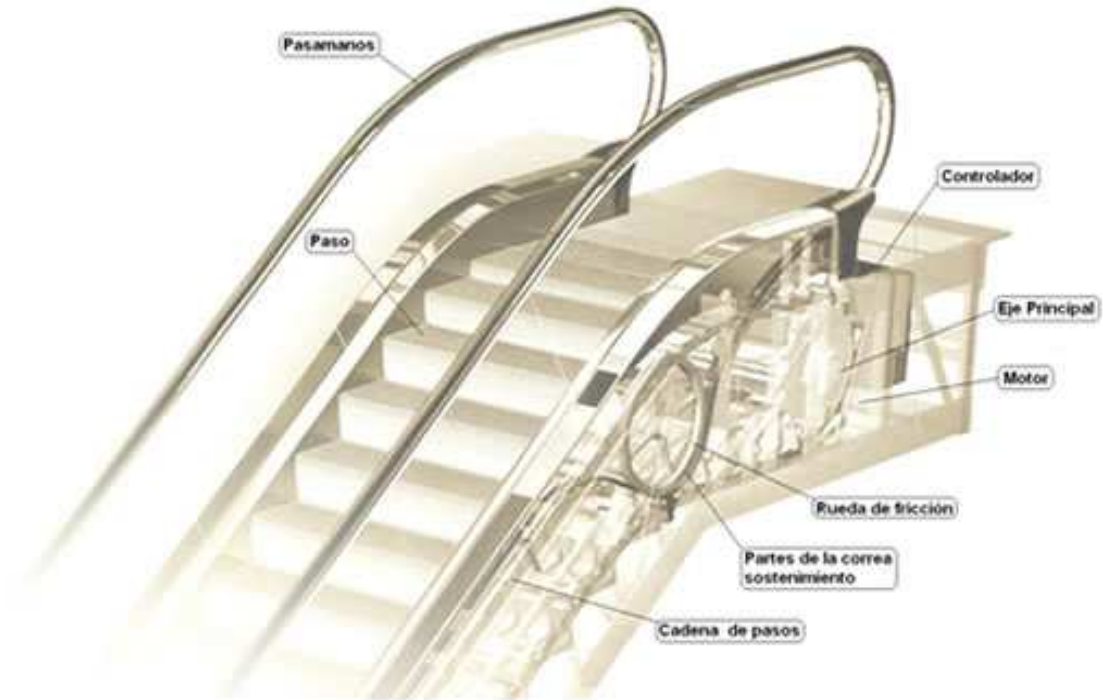
<b>Característica</b>	<b>Modelo NME</b>		
Ancho nominal del paso (mm)	1000	800	600
Capacidad de Pasajeros (Personas/h)	9000	6750	4500
Elevación de la Escalera (m)	≤ 6		
Ángulo de Inclinación (Grados)	30 ° - 35°		
Velocidad Nominal (m/s)	0.5		

#### 5. Estructura y partes de la Escalera Eléctrica

Operacionalmente una escalera eléctrica está compuesta por un motor eléctrico, un reductor y un freno, los cuales están localizados en la estación de mando. El reductor está compuesto de un conjunto de engranajes tipo sinfín con un dentado especial, que tienen la ventaja de ofrecer una estructura compacta, una gran capacidad de carga, operación suave, bajo ruido, etc. Un acople flexible conecta el eje del motor con el reductor, lo que ofrece beneficios en el ensamble y en el mantenimiento. La capacidad mecánica del motor está calculada, acorde con la altura de la escalera y el ancho del paso.

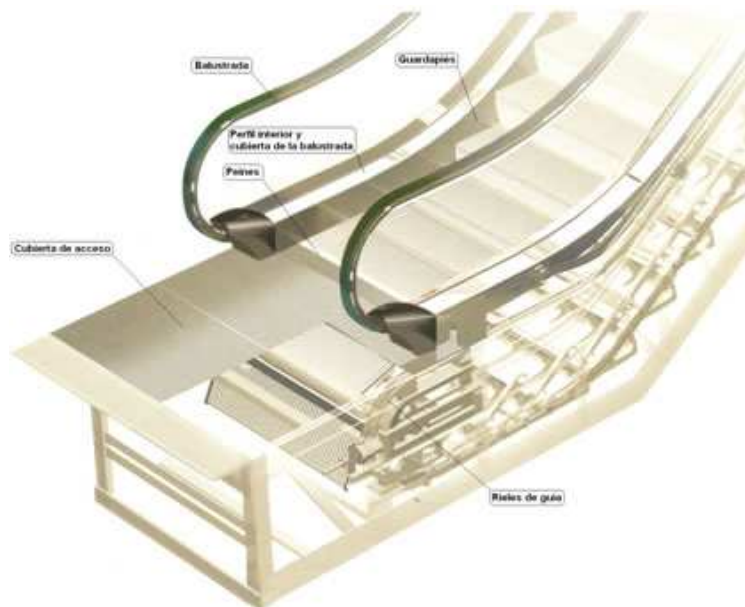
En la estructura superior de la escalera, se encuentran las siguientes partes principales:

1. Controlador
2. Motor
3. Eje principal
4. Partes de la correa de sostenimiento
5. Rueda de fricción
6. Paso
7. Cadena de pasos
8. Pasamanos



En la estructura inferior de la escalera eléctrica, se encuentra:

1. Balustrada
2. Perfil interior y cubierta de la balustrada
3. Guardapiés
4. Rieles de guía
5. Tapa de acceso
6. Peines



## 5.1 Soporte

El soporte de una escalera NME es una estructura metálica semicerrada de sostenimiento, la cual sostiene tanto la escalera como el peso de los pasajeros. Ambos extremos de la estructura quedan en contacto con el piso, soportados sobre vigas de soporte del edificio. Para reducir la vibración de la escalera eléctrica, se coloca un amortiguador especial entre la viga de soporte y los puntos de soporte de la estructura.

## 5.2 Sistema de rieles de guía

El sistema de rieles de guía de una escalera NME, está compuesto de perfiles de alta resistencia en forma de barras, partes de soporte de los rieles de guía, la estructura giratoria y otros componentes. El sistema de rieles de guía está instalado en el soporte.

## 5.3 Pasos

Los pasos usados en una escalera NME, son cada uno, una sola pieza fundida y fabricados de una aleación de aluminio. Tienen finos acabados y además son livianos. Poseen una serie de ranuras en ambas caras visibles del paso. Cuando el paso está en movimiento, las ranuras empatan con los dientes de los peines, lo cual impide que cuerpos extraños ingresen en la escalera. A cada lado de los pasos, se encuentran líneas de seguridad amarillas y una barrera contra el polvo. En los pasos también se encuentran instaladas las ruedas auxiliares de los pasos y los bloques guía.

## 5.4. Cadenas de pasos

Las cadenas de pasos están compuestas por dos pares de cadenas, especialmente para escaleras eléctricas con una línea de inclinación de 133.3 mm. Las ruedas poseen un recubrimiento de poliuretano y el borde consiste de un rodamiento de dos caras de sellado, lo cual puede reducir el ruido producido por el engranaje que hay entre las cadenas y las ruedas.

## 5.5 Panel del guardapiés

Los paneles del guardapiés usados en las escaleras NME, están ubicados a cada lado de los pasos, poseen superficies lisas y brillantes. La distancia entre los paneles de los guardapiés y los pasos no es mayor de 4 mm a cada lado y de 7 mm para la suma de las distancias medidas en ambos lados entre dos puntos exactamente opuestos. Estos paneles separan las partes en movimiento del sistema, del sistema de transmisión de movimiento, previniendo accidentes que puedan suceder.

## 5.6 Balustrada

La balustrada es una parte importante para garantizar la seguridad de los pasajeros. La parte interior de los paneles de la escalera eléctrica NME es hecho en vidrio templado de 10mm de grosor y está asegurado en la balustrada de acero inoxidable. Tiene una estructura compacta con un fino contorno.

## 5.7 Peines

Los peines están localizados en ambos embarques de la escalera. Están cubiertos por paneles texturizados de acero inoxidable para prevenir deslizamientos. Los dientes de los peines son piezas fundidas en ZL102, se aseguran con tornillos en la parte delantera del peine. Estos empatan con las ranuras de los pasos. En el caso de que los dientes atrapen un cuerpo extraño, los peines se desplazan hacia atrás accionando un interruptor de seguridad, que detiene la escalera eléctrica, garantizando la seguridad de los pasajeros.

## 5.8 Escalones Protectores

Los escalones protectores se instalan en los extremos de toda escalera eléctrica, permitiendo la transición de los pasos al piso. Están cubiertos por paneles texturizados hechos de acero inoxidable para evitar resbalones. Los escalones protectores se pueden abrir cuando sea necesario para limpiar o para hacerle mantenimiento a la escalera eléctrica.

## 5.9 Pasamanos

El pasamano está hecho de caucho de alta calidad, siendo completamente cerrado sin añadiduras en su superficie. Su capa exterior es de un tejido de fibra y alambre de acero con una fina cubierta de caucho. El pasamano está instalado sobre la balustrada y corre entre 0% y 2% más rápido que los pasos para que los pasajeros puedan agarrarlo.

## 5.10 Perfil interior y cubierta de la balustrada

El perfil interior está instalado entre el guardapiés, la balustrada interior y la cubierta de la balustrada, entre el guardapiés y los paneles exteriores. Estos perfiles están hechos en láminas de acero inoxidable cepillado y son fáciles de desensamblar.

## 5.11 Control eléctrico

El control eléctrico funciona mediante un PLC (Controlador Lógico Programable), el cual desarrolla todas las acciones de control eléctrico del equipo. El control viene distribuido en dos cajas de control. La primera, es una caja ubicada en la estación de mando mecánico y la segunda es el cofre de

control con el PLC que está ubicada en el extremo contrario. Pensando en la seguridad y en la comodidad de las labores de mantenimiento, se tienen disponibles conectores eléctricos y un botón de parada de emergencia en ambas estaciones, para realizar operaciones de emergencia y de mando manual. La caja de control se puede sacar cuando se abre el escalón protector.

## 5.12 Dispositivos de prevención y seguridad

Como una escalera es un medio de transporte para desplazamiento de personas, el grado de seguridad requerido es máximo.

Si por algún motivo la cadena de pasos y/o el controlador de la cadena, se contraen o se expande, por fuera de un valor determinado, el motor se detiene automáticamente.

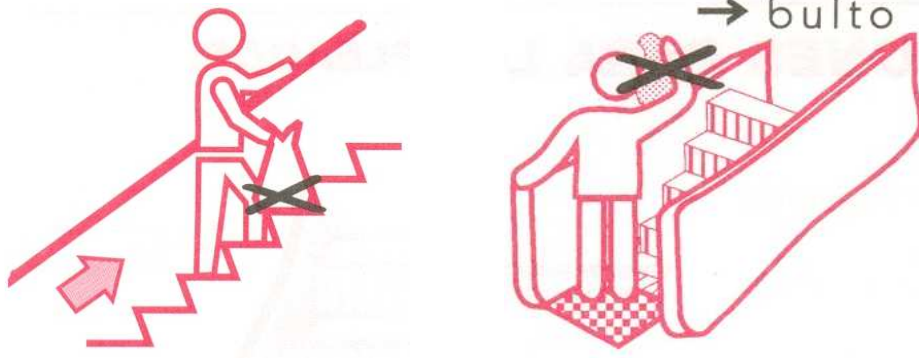
El factor de seguridad de la estructura debe ser del orden de 5 veces y el factor de seguridad de las cadenas mayor a 10 veces. Como varios dispositivos de seguridad deben funcionar correctamente en cualquier caso, estos elementos deben ser detalladamente colocados, a continuación se enumeran algunos dispositivos de seguridad empleados:

- a. Dispositivos de protección para ruptura o ensanchamiento de los pasos de la cadena motriz,
- b. Dispositivo de seguridad para pasos torcidos,
- c. Interruptor de seguridad por aumento de la distancia entre pasos y guardapiés,
- d. Dispositivo de seguridad para los peines,
- e. Dispositivo de seguridad para protección de dedos,
- f. Dispositivo de protección para la cadena de tracción,
- g. Control de velocidad de la escalera eléctrica,
- h. Luces de los pasos
- i. Display de fallas
- j. Dispositivo de lubricación

## 6. Operación y uso seguro

### 6.1 Recomendaciones básicas y de seguridad para el uso de las Escaleras Eléctricas

- Solo se puede hacer uso de la escalera con zapatos. No se permite el transporte de carretillas.
- Evitar subir elementos grandes o pesados, sobre los pasos de la escalera o cargarlos sobre los hombros.



- No caminar, ni correr por los pasos de la escalera.



- En el ascenso o descenso, el pasajero se debe sostener de los pasamanos de la escalera. No llevar las manos en los bolsillos.



- Dirigir el cuerpo en el sentido que viaja la escalera. No dar la espalda a la dirección del viaje.



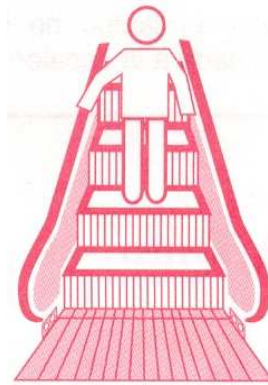
- Tomar a los niños de la mano durante el viaje en la escalera.



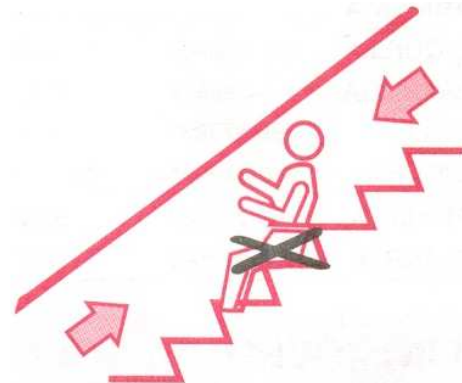
- Si el pasajero trae vestido, falda o pantalón largos, sugerir subirlos un poco, para que no toque los pasos de la escalera y pueda ser atrapado.



- Colocar los pies en un solo escalón y en el centro del mismo; evitar ocupar un paso para cada pie, y no tocar las partes demarcadas de amarillo.

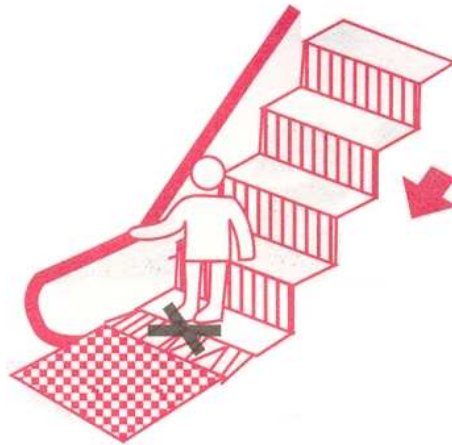


- Evitar que los niños asciendan o desciendan sentados en los pasos de la escalera.

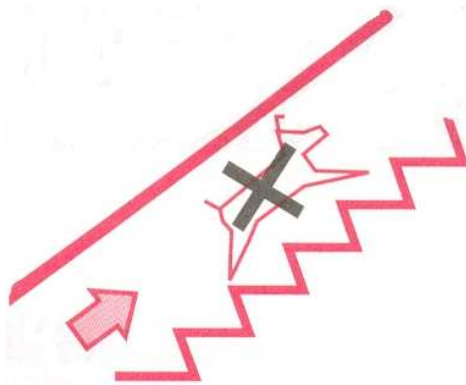


- Informar al pasajero de la dirección de la escalera antes de montar en ella.

- Procurar salir rápidamente de la escalera, para facilitar la salida de pasajeros que vienen en escalones posteriores.
- Levantar los pies cuando se desembarque.



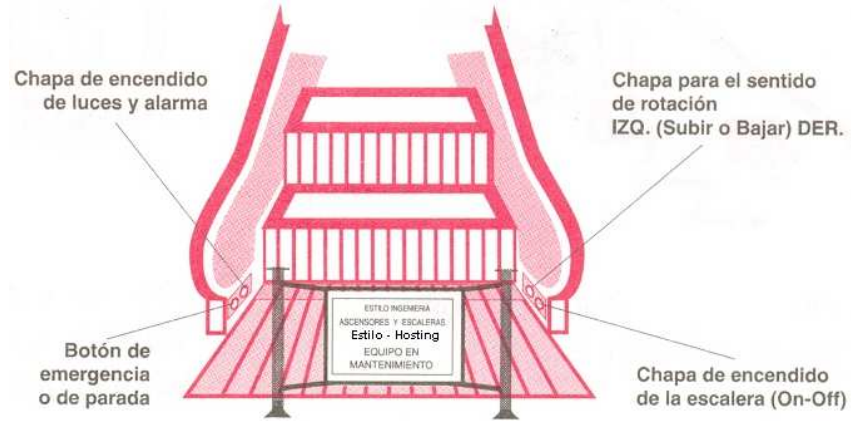
- Notificar al personal de administración o al personal encargado del área, cuando alguien se encuentre jugando, saltando, corriendo o usando inapropiadamente la escalera.
- Cuando un pasajero lleve mascotas, informar que debe levantarla para evitar accidentes.



## 6.2 Recomendaciones para los empleados

- Dar ejemplo de buen uso de las escaleras.
- Aprender la operación y localización de los botones de parada de emergencia,
- Parar la escalera si ocurre un accidente o si es inminente la ocurrencia del mismo.
- Reportar de inmediato a las oficinas de Estilo Ingeniería S.A., cualquier ruido, defecto o accidente que pueda ser observado, no importa lo insignificante que este parezca. Por ningún motivo poner a funcionar la escalera, sin tener la autorización por parte del personal técnico de mantenimiento de la compañía.

- Conservar las áreas de embarque y desembarque libres de objetos y cualquier otra cosa que sea obstáculo.
- Se recomienda no invertir la dirección de viaje asignada a la escalera.
- Se recomienda no caminar por la escalera cuando se encuentre fuera de servicio; en este caso, mantener las vallas de aviso de mantenimiento a la entrada y a la salida de la misma.



### 6.3 Requerimientos de seguridad para su operación

- Antes de colocar la escalera en operación, se debe limpiar cualquier cuerpo extraño de los peines y de los pasos,
- Solo personal calificado debe operar una escalera eléctrica,
- Una escalera no puede ser energizada con carga,
- Para permitir el cambio de sentido de giro de la escalera, la escalera debe estar detenida.

### 6.4 Condiciones para funcionamiento

- Energizar la escalera, revisando que exista energía disponible para la máquina y para el sistema de control.
- Gire el switch de llave, de tal manera que su movimiento corresponda con el sentido de giro requerido e indicado en los costados del switch; cuando el bombillo verde de los pasos se encienda, se escucha una señal auditiva de arranque. En ese momento, la escalera inicia su movimiento. Después del arranque de la escalera, el operador no se puede retirar, sin regresar la llave del switch a la posición del medio y así sacarla del switch.
- Oprima el botón de stop de la escalera, cuando se encuentren condiciones de falla o en caso de accidentes.

### 6.5 Condiciones de falla

- Si la escalera eléctrica no funciona después de haber sido energizada y haber sido accionada en el switch de llave, se debe revisar si hay suministro de energía en el breaker principal. Si la energía está disponible, se debe informar el evento al área de mantenimiento de Estilo Ingeniería S.A.
- Si ocurre una falla que esté por fuera de los parámetros de seguridad indicados, se debe cortar inmediatamente el suministro de energía, para detener la escalera eléctrica. Luego el personal de mantenimiento puede averiguar cual es la falla presentada.
- Si ocurren accidentes inusuales como que una persona se caiga, se deslice o se tropiece, se debe oprimir el botón de stop o cortar el suministro de energía lo más pronto posible

Los casos de emergencia deben ser reportados a los siguientes teléfonos:

<b>Servicio de Emergencia 24 horas</b>	<b>Tel</b>	<b>+57-1-3607114</b>
<b>Servicio de Mantenimiento</b>	<b>Tel</b>	<b>+57-1-3607114</b>
<b>Línea Gratuita Nacional</b>		<b>01-8000-912062</b>



**Estilo Ingeniería S.A.**

**Planta de Producción y Mantenimiento**

Calle 12 No. 38-65 PBX: 3607114 - Fax: 2084810  
BOGOTA - COLOMBIA

**Oficinas Administrativas**

Calle 73 No. 7-06 P10 TEL: 3106077 - Fax: 3105814  
BOGOTA - COLOMBIA

Manual No.  
NME-01-05