 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-27

## **SOPORTE A GESTION REALIZADA EN TRABAJO SEGURO EN ALTURAS**

Presentado por:

David Felipe Londoño Arbeláez

C.C:1128281240

Ingeniería electromecánica

Director:

Diego Andres Hincapie Zuluaga

**INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO  
MEDELLIN  
2015**

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## RESUMEN

---

El objetivo de este proyecto es dar a conocer desde el ámbito ocupacional la prevención de los riesgos laborales, para evitar accidentes de trabajo. En consideración se puede decir que el trabajo en alturas está calificado como de alto riesgo debido a que en las estadísticas nacionales, es una de las primeras causas de accidentalidad y de muerte en el trabajo (CCS Concejo Colombiano de Seguridad, 2014). Según Resolución tiene aplicación a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores que desarrollen trabajos en altura, en el que exista el riesgo de caer a 1.50 mts o más sobre un nivel inferior.

En la empresa Metro de Medellín se evidencia la exposición a este tipo de peligro en muchas de las actividades que desempeñan de manera rutinaria, realizada por los trabajadores de la empresa o contratistas, por tal motivo se cuenta con un plan de trabajo que permite controlar y realizar actividades de prevención para la mitigación de los riesgos, una de las actividades prioritarias es el seguimiento y control de los equipos de seguridad que usan los trabajadores para dichas tareas, esto se lleva dando cumplimiento a la resolución 1409 de 2012 (Ministerio de Trabajo, 2012) y se enfoca en la promoción de buenas prácticas de seguridad.

Inicialmente se da una pequeña introducción que ilustra los objetivos del proyecto y da a conocer algunas definiciones y conceptos básicos de los equipos de seguridad y disposiciones generales dentro del marco teórico, continuamente se muestra la metodología y se describen las actividades que se efectuaron durante la práctica y finalmente se muestran el resumen de los resultados adquiridos en la

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

ejecución de las acciones, se dan algunas recomendaciones y sugerencias de mejora para que continúe siendo efectivo el plan dentro de la empresa.

## RECONOCIMIENTOS

---

Primero quiero agradecerle a Dios por permitirme llegar a esta instancia, por todas las bendiciones a través de mi vida y segundo a mi familia que ha sido un apoyo incondicional a mi madre y mi hermana que me impulsaron y me animaron a realizar todos mis proyectos y a ser un profesional integro.

El presente trabajo me gustaría agradecerle al profesor Diego Andres Hincapié Zuluaga por el acompañamiento y asesoramiento con mis prácticas, por su visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida, por su rectitud en su profesión como docente, por sus consejos, que me ayudaron a formarme como persona e ingeniero.

A mi coordinadora Patricia Garcia Pizarro Ingeniera de seguridad y salud en el trabajo del Metro de Medellín por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación me han permitido culminar mi práctica satisfactoriamente.

También me gustaría agradecer a mis profesores durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Y por último a toda aquella persona que me acompañaron en este proceso de práctica de las cuales me llevo un grato recuerdo y un sentimiento de gratitud.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## ACRÓNIMOS

---

SO:	Salud ocupacional
SYSO:	Seguridad y salud ocupacional
SISO:	Seguridad integral y salud ocupacional
EPP:	Elementos de protección personal
SG-SST:	Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo
CAS:	Casco
ESL:	Eslinga
ARN:	Arnés
ESC:	Escalera
OMS:	Organización mundial de la salud
ARO:	Análisis de riesgo por oficio.
P1:	Profesional 1 (carrera profesional)
P2:	Profesional 2(técnico o tecnólogo)

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	
2. MARCO TEÓRICO .....	
3. METODOLOGÍA .....	
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	<b>¡Error! Marcador no defi</b>
5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO .....	
REFERENCIAS .....	
APÉNDICE .....	

## TABLA DE IMAGENES

<b>Imagen 1:</b> esquema resumido de las actividades realizadas para el apoyo a la inspección de equipo. Las casillas rojas representan las actividades que realizan otras personas. ....	
<b>Imagen 2:</b> esquema resumido de las actividades realizadas para el registro de nuevos equipos .....	
<b>Imagen 3:</b> esquema del seguimiento de contratos. La casilla roja representa labores que realizan otras personas.....	
<b>Imagen 4:</b> arnés inspeccionado en el área de trenes.....	
<b>Imagen 5:</b> casco inspeccionado en el área de telemática .....	
<b>Imagen 6:</b> de eslinga inspeccionado en el área de infraestructura .....	
<b>Imagen 7:</b> inspección de escaleras, la imagen de la izquierda pertenece al almacén, la del medio de la estación san Antonio y la imagen de la derecha al tren. ....	
<b>Imagen 8:</b> la imagen de la izquierda corresponde a un punto de anclaje de la estación estadio, la de la mitad es una línea de vida de la estación tricentenario y la imagen de la derecha es un punto de anclaje de la estación aguacatala. ....	

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## TABLA DE GRAFICAS

<b>Gráfica 1:</b> resultados del porcentaje de arneses revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.....	21
<b>Gráfica 2:</b> resultado del porcentaje de cascos revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.....	22
<b>Gráfica 3:</b> resultado del porcentaje de eslingas revisadas por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.....	23
<b>Gráfica 4:</b> resultado del porcentaje de escaleras revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.....	25
<b>Gráfica 5:</b> resultado del porcentaje de los contratos a contratistas revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.....	26
<b>Gráfica 6:</b> resultado del porcentaje de los seguimientos a los primeros contratos a contratistas revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.....	27

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 1. INTRODUCCIÓN

---

Este trabajo muestra la gestión realizada en salud ocupacional con relación al apoyo técnico y de soporte para las actividades que se realizaron en prevención de riesgo mecánico por trabajos de alto riesgo en el aturas y el apoyo administrativo para el seguimiento y control de la gestión en seguridad y salud ocupacional de los contratistas

Actualmente se ha identificado el trabajo de altura como una actividad de alto riesgo que debe ser planeada y realizada de forma tal que se reduzcan los riesgos para los trabajadores. Cuando el ministerio de protección social identifico la caída de altura como una de las causas más comunes de muerte, durante el trabajo se relacionan algunas condiciones mínimas de seguridad y la ejecución de las tareas realizadas según la resolución 1409 de 2012 durante el periodo de práctica de aprendizaje: Inspecciones de equipos de seguridad, supervisión de tareas, acompañamiento en campo, reporte de condiciones de seguridad.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### **Objetivo general**

Apoyar las actividades de salud ocupacional, enfocadas al factor de riesgo mecánico por trabajo en altura y control y seguimiento a contratistas. Con el fin de facilitar la gestión en la documentación y los controles requeridos en campo durante el segundo semestre del año 2015.

### **Objetivos específicos**

- Realizar las actualizaciones de las bases de datos de las hojas de vida de los equipos de protección personal, para trabajos en altura como CAS, ESL, ARN y sistemas de acceso como ESC y andamios.
- Analizar, rectificar y complementar las matrices de programas contra caída para que los contratistas puedan realizar los controles de los equipos que poseen los servidores públicos del Metro de Medellín.
- Programar las citaciones de los contratistas con la profesional 1 de administración de riesgos del Metro, para realizar los seguimientos y el control de los procesos referentes a salud ocupacional.



	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 2. MARCO TEÓRICO

---

La salud ocupacional en Colombia ha sido un proceso largo que se fue estableciendo poco a poco (Lizarazo, Fajardo, Berriola, & Quintana, 2010), la normativa que ha apoyado este proceso a través de los años tiene su mayor influencia en el decreto 614 de 1984, la ley 1295 de 1994, decreto 16 de 1997, en el decreto 205 del 2003 (Ministerio de Protección Total, 2012). Actualmente la salud ocupacional en Colombia es regida por las ley 1562 del 2012 (Congreso de Colombia, 2012) por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional y la ley 1409 del 2012 por la cual se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas, esta última ley será la más utilizada para el presente trabajo.

El metro de Medellín acogiendo a las leyes de salud ocupacional, para el 2014 contaba con 1.392 servidores (METRO, 2014) los cuales han ido en aumento con los nuevos proyectos como el tranvía de Ayacucho, el metro plus, alimentadores integrados y nuevas estaciones, las cuales son una fuente de empleo que requiere cada vez más personal. Para velar por la seguridad de sus trabajadores el metro de Medellín genera su propio programa de protección contra caídas y un manual de procedimientos para trabajos en alturas, los cual se van actualizando cada que sea necesario, mejorando la seguridad de la familia metro.

Para entender mejor los conceptos que se trabajaran a lo largo del trabajo se definirán los procedimientos y los instrumentos con los que se llevó a cabo la práctica.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

### Conceptos:

- **Aprobación de equipos:** Documento escrito y firmado por una persona calificada, emitiendo su concepto de cumplimiento con los requerimientos del fabricante.
- **Persona calificada:** Ingeniero con experiencia certificada mínimo de dos años para calcular resistencia materiales, diseñar, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajos, proyectos o productos.
- **Capacitación:** Para efectos de la norma, es toda actividad realizada en una empresa o institución autorizada, para preparar el talento humano mediante un proceso en el cual el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos, habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores.
- **Centro de entrenamiento:** Sitio destinado para la formación de personas en trabajo seguro en alturas, que cuenta con infraestructura adecuada para desarrollar y/o fundamentar el conocimiento y las habilidades necesarias para el desempeño del trabajador, y la aplicación de las técnicas relacionadas con el uso de equipos y configuración de sistemas de Protección Contra Caídas de alturas.
- **Certificación de equipos:** Documento que certifica que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de un estándar nacional que lo regula y en su ausencia, de un estándar avalado internacionalmente.
- **Certificado de capacitación:** Documento que se expide al final del proceso en el que se da constancia que una persona cursó y aprobó la capacitación necesaria para desempeñar una actividad laboral.
- **Certificación para trabajo seguro en alturas.** Certificación que se obtiene mediante el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o mediante el certificado en dicha competencia laboral.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

- **Entrenador en trabajo seguro en alturas:** Persona certificada o formada para capacitar trabajadores y coordinadores en trabajo seguro en alturas, artículo 2 de la Resolución 3368 de 2014.
- **Factor de seguridad:** Número multiplicador de la carga real aplicada a un elemento, para determinar la carga a utilizar en el diseño.
- **Máxima fuerza de detención, MFD:** La máxima fuerza que puede soportar el trabajador sin sufrir una lesión, es 1.800 libras (8 kilonewtons – 816 kg).
- **Posicionamiento de trabajo:** Conjunto de procedimientos mediante los cuales se mantendrá o sostendrá el trabajador a un lugar específico de trabajo en alturas, limitando la caída libre de este a 2 pies (0,60 m) o menos.
- **Trabajador autorizado:** Trabajador que posee el certificado de capacitación de trabajo seguro en alturas o el certificado de competencia laboral para trabajo seguro en alturas.

#### **Instrumentos:**

- **Anclaje:** Punto seguro al que pueden conectarse equipos personales de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad, diseñados y certificados en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada. Puede ser fijo o móvil según la necesidad.
- **Arnés de cuerpo completo:** Equipo de protección personal diseñado para distribuir en varias partes del cuerpo el impacto generado durante una caída. Es fabricado en correas cosidas y debidamente aseguradas, e incluye elementos para conectar equipos y asegurarse a un punto de anclaje. Debe ser certificado bajo un estándar nacional o internacionalmente aceptado.
- **Conector:** Cualquier equipo certificado que permita unir el arnés del trabajador al punto de anclaje.
- **Eslinga de protección contra caídas:** Sistema de cuerda, reata, cable u otros materiales que permiten la unión al arnés del trabajador al punto de anclaje. Su

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

función es detener la caída de una persona, absorbiendo la energía de la caída de modo que la máxima carga sobre el trabajador sea de 900 libras. Su longitud total, antes de la activación, debe ser máximo de 1,8 m. Deben cumplir los siguientes requerimientos:

- Todos sus componentes deben ser certificados;
  - Resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilonewtons – 2.272 kg);
  - Tener un absorbedor de choque; y
  - Tener en sus extremos sistemas de conexión certificados.
- **Líneas de vida horizontales:** Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas a la estructura donde se realizará el trabajo en alturas, permitan la conexión de los equipos personales de protección contra caídas y el desplazamiento horizontal del trabajador sobre una determinada superficie
  - **Líneas de vida verticales:** Sistemas certificados de cables de acero, cuerdas, rieles u otros materiales que debidamente ancladas en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical (ascenso/descenso)
  - **Mosquetón:** Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje.

Estos instrumentos hacen parte de los EPP que son los principales elementos que nos ayudan a minimizar o evitar daños y lesiones. Un EPP es un elemento o dispositivo que sirve para evitar el contacto directo con un agente peligroso evitando que la persona que lo use resulte dañada. Por tal motivo la importancia de revisarlos y remplazarlos.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## METODOLOGÍA

---

El trabajo de alturas en Colombia, es reconocido como la mayor causa de accidentes en el trabajo, por lo cual es de gran importancia velar por la protección y la seguridad de cada uno de los trabajos.

El metro de Medellín acogíendose a la ley Colombiana y el decreto 1409 del 2012, define pautas a seguir, para realizar cualquier trabajo en altura y estipula las actividades que el practicante debe realizar para apoyar las actividades de salud ocupacional y velar por la seguridad de los trabajadores.

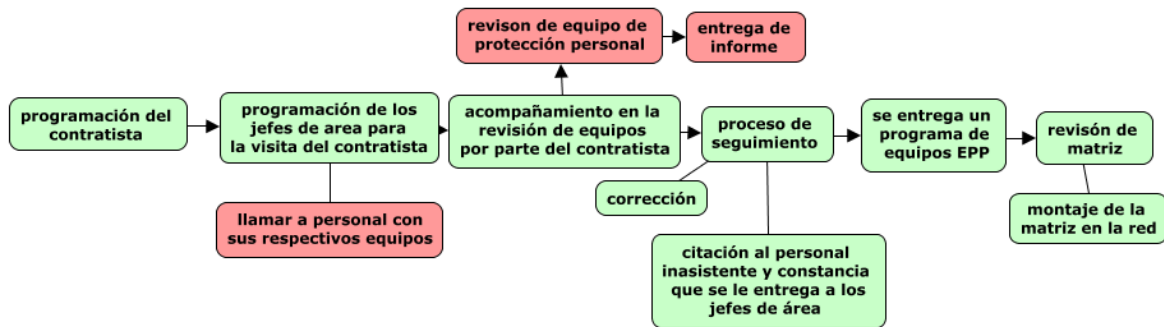
Las principales actividades durante la práctica se pueden resumir en 4 que son:

1. apoyo en la inspección de equipo de protección personal, para trabajo en altura.
2. Registro de nuevos equipos
3. Seguimiento y control de contratos
4. Actualización de datos de infraestructura y soporte

A continuación se listan todas las actividades generales realizadas durante la práctica:

 Institución Universitaria	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 1. apoyo en la inspección de equipo de protección personal, para trabajo en altura



**Imagen 1:** esquema resumido de las actividades realizadas para el apoyo a la inspección de equipo. Las casillas rojas representan las actividades que realizan otras personas.

Para realizar la inspección de EPP, primero se programa un día, una hora y el área del metro que el contratista visitara para hacer la inspección, luego de esto se manda un correo a los jefes de cada área y sus empleados encargados, indicándoles el día y la hora en que el contratista hará la revisión de su área, seguidamente los jefes de área avisaras a los servidores públicos de su respectiva área para que se preparen para la revisión, si alguno de ellos no puede asistir a la inspección debe dejar marcado su equipo con nombre y cedula.

El día de la inspección se acompaña al contratista para revisar que esté haciendo correctamente su trabajo y ser un apoyo conforme a las disposiciones de la resolución y en caso de olvidar algún detalle. El contratista se encarga de toda la inspección y al finalizar llenara un informe que mandara posteriormente. Con el informe que envié el contratista se hace un proceso de seguimiento en que se llenan formatos que dejen constancia de los trabajadores que no asistieron a la inspección que luego se enviaran a sus jefes de área y se citan nuevamente, y si se encuentran equipos en mal estado que no se acogen a la norma, deben ser arreglados o cambiados inmediatamente según sea el caso. Finalmente se

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

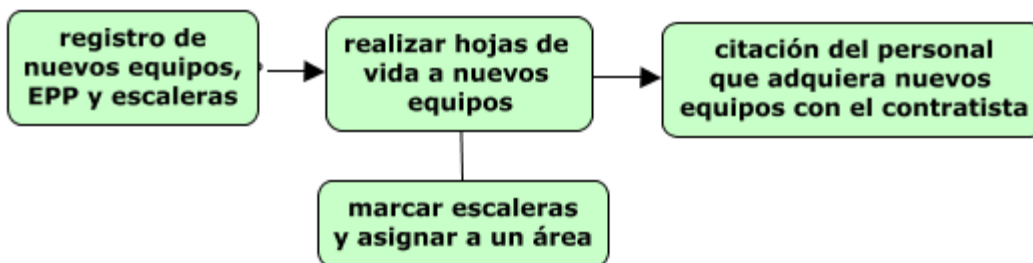
entrega un programa (matriz con todos los datos), se revisa y se sube a la red para que todos los trabajadores puedan tener acceso a ella.

Durante la práctica se realizó la inspección y actualización de 601 hojas de vida de elementos de seguridad para trabajos en alturas, que incluían 189 arnés, 22 cascos, 190 eslingas y adicionalmente 356 escaleras.

Para las escaleras se programa al contratista para que valla a cada área del metro y estaciones donde se utilicen escaleras y andamios, se le manda correo a las personas de cada área que contratista estará cierto día y tal hora, la inspección de escaleras en las estaciones se programa cada línea un día entero por la cantidad de estaciones y cuartos que se deben abrir para encontrar las escaleras.

Los sistemas de protección contra caídas deben ser inspeccionados por lo menos una vez al año, por intermedio de una persona calificada según lo estipulado en la ley 1409 del 2012.

## 2. Registro de nuevos equipos



**Imagen 2:** esquema resumido de las actividades realizadas para el registro de nuevos equipos

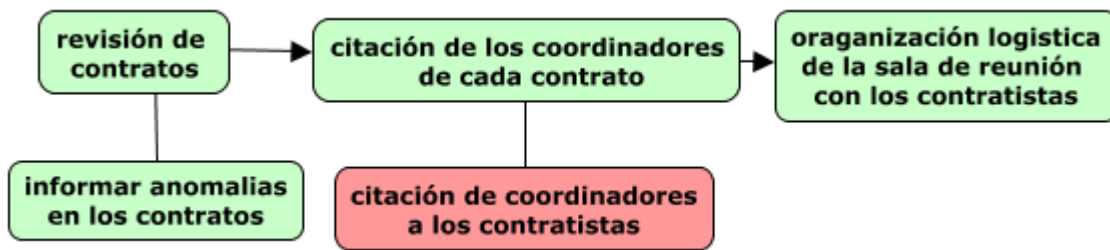
Cuando un servidor público saca un equipo nuevo del almacén, debe dirigirse a mi oficina, se le toman los datos personales, nombre, cedula, área en el que trabaja y

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

que equipo saco, después de tener esta información se programa al servidor público para la inspección por parte del contratista y se realizan las hojas de vida de cada equipo nuevo.

Para las escaleras nuevas, se procede así: desde el área que necesitan las escaleras mandan a un servidor público y se le hace un acompañamiento para tomar todas las especificaciones de la escalera y darle un número nuevo y asignarla al área que pidió el requerimiento.

### 3. Seguimiento y control de contratos



*Imagen 3: esquema del seguimiento de contratos. La casilla roja representa labores que realizan otras personas.*

Según lo estipulado por la ley, los contratistas deben tener un seguimiento y control de sus protocolos de seguridad y para esto el metro hace seguimiento con el coordinador de contrato, un profesional 1 de salud ocupacional del metro y los de salud ocupacional de la empresa contratista. Primero se agendan por medio de correo electrónico, se reserva una sala y el día de la reunión se llena un formato que muestra con porcentajes como están los contratistas con relación a lo que pide la empresa, de 0 a 40% es un puntaje regular, de 41 a 80 es bueno y de 81 a 100 excelente, luego de la reunión se escanea el formato, se les manda a ellos y se crea una copia de seguridad en el computador y otra en una carpeta física que contiene los demás contratos por año.



	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

#### **4. actualización de datos de infraestructura y soporte**

Actualizar inventario de los Lista de sistema de protección de las 52 estaciones.

Inspección de anclajes y líneas de vida:

Se procede hablar con los profesionales 2 de infraestructura, para actualizar la matriz correspondiente y actualizar líneas de vida y puntos de anclajes de cada estación y área en el metro. Para confrontar la información que nos dan, se hace una inspección con ellos a cada estación para ver el estado de cada elemento de infraestructura relacionado con trabajos en altura.

Algunas de las labores son:

- Revisión VISUAL del estado general del soporte.
- Estado de oxidación del soporte.
- Desgaste mecánico del soporte.
- Rigidez del soporte con la base.
- Estado de la soldadura.
- Estado de los tornillos y las tuercas (Oxidación, desgaste).
- Estado de la base en concreto donde se encuentra el soporte.
- Revisión general de la línea de vida.
- Estado de oxidación del cable.
- Tensión del cable.
- Desgaste mecánico del cable.
- Estado del mosquetón (Oxidación, desgaste).
- Estado de los guardapuntas (Oxidación, desgaste).
- Estado de los tensores (Oxidación, desgaste).
- Estado de los grilletes (Oxidación, desgaste),
- Estado del mosquetón

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

---

Acorde a la metodología descrita en el numeral anterior se enumeran las tareas realizadas, los numerales 1 y 2 representaran las tareas 1 y 2 en conjunto (apoyo a inspección de EPP y registro de nuevos equipos), el numeral 3 a seguimiento y control de contratistas finalmente el numeral 4 que corresponde a actualización de datos de infraestructura y soporte. Con esto se obtienen todos los resultados de las tareas realizadas durante el periodo de la práctica.

##### **1. Realizar inspección y hoja de vida a 601 elementos de seguridad para trabajo en alturas:**

Todas las actividades referentes a bases de datos en el metro se evalúan cada trimestre, así mismo los contratistas notifican cada trimestre los resultados. Es por esto que los resultados que se expondrán a continuación se darán cada trimestre. Durante la práctica a partir de la tercera inspección, se notificó a los servidores públicos que presentaron inconvenientes con su equipo como mosquetones sin cumplimiento de norma y elementos de seguridad con deterioro o con vencimiento de vida útil, que procedieren al respectivo cambio.

Se comenzaron las inspecciones desde el 2 trimestre del año

##### **Trimestre 2**

El día 1 de junio de 2015 se inició con las actividades de inspección en el almacén con EPP y elementos de acceso.

El día 6 de junio 2015 se inició la inspección de EPP en la línea A, B, J, K, ARVI.

El día 11 de junio de 2015 se inició la inspección del área de Trenes, Brigada, Biblioteca, Suministro de Energía.

El día 12 de junio de 2015 se inició la inspección del área Infraestructura, Gestión

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

recaudo (peaje).

El día 17 de junio de 2015 se inició la inspección de Cable Acevedo, El día junio 19 Infraestructura, junio 24 Estación Aurora.

Se realizó la inspección 3:

Junio: 93 cascos, 101 eslingas ,95 arnés.

Total son: 289 equipos de protección personal

### **Trimestre 3**

El día 1 de julio de 2015 se inició la inspección de Cable Acevedo, Telemática, El 2 de julio Suministro de Energía, Sub Estaciones.

En agosto y septiembre se citaron e inspeccionaron personal que faltó por diversos motivos a los días programados.

Con inspección 3 se revisaron en:

Julio: 101 cascos, 80 arnés , 57 eslingas .

En total son: 264 equipos de protección personal

Agosto y Septiembre: 22 Cascos, 21 eslingas, 13 arnes.

Total: 87 equipos de protección personal

Total trimestre: 93 arnes,78 eslingas,123 cascos

Total EPP inspeccionados en el trimestre: 294

### **Trimestre 4**

En noviembre se revisaron las ultimas 3 personas por inspección 3 y tenían: 4

EPP: 2 CAS, 2 ESL.

No se encontraron 14 EPP: 9 ESL ,4 CAS, 1 ARN.

Total inspeccionados:

218 cascos, 179 eslingas, 188 arnés

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

En total se revisaron 587 equipos de protección personal de 601.

### **Inspecciones de elementos de protección personal de forma trimestral:**

#### **a. ARNÉS**

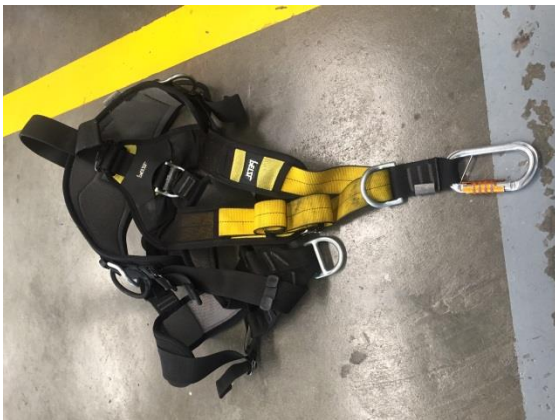
**Trimestre 1:** no se realizó inspección

**Trimestre 2:** 93 arnés.

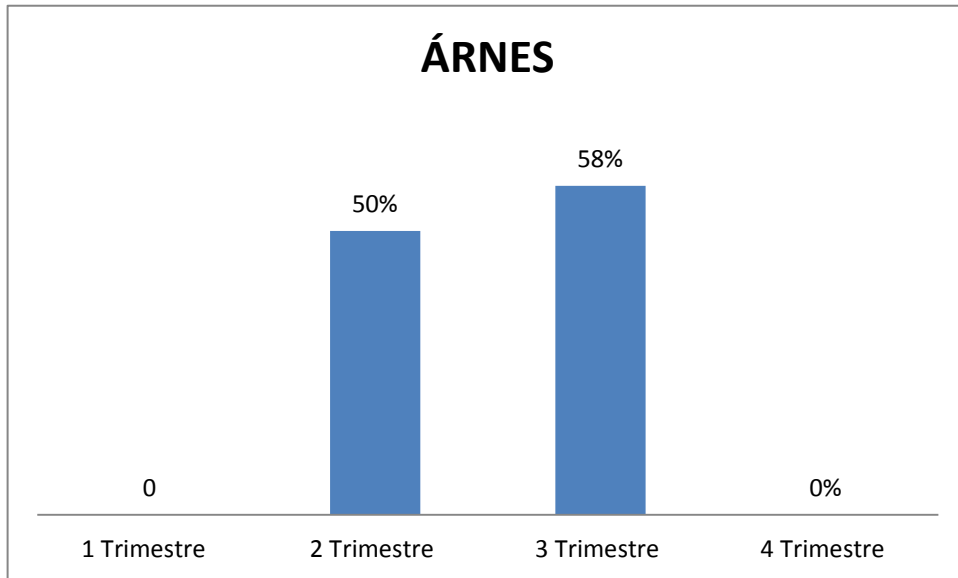
**Trimestre 3:** 95 arnés

**Trimestre 4:** no se hizo inspección

En la gráfica uno se muestra el porcentaje trimestral de la revisión de los arneses, mostrando como solo en el trimestre 2 y 3 se realizaron inspecciones siendo mayor el número de inspecciones en el tercer trimestre superando al anterior en un 8% que equivalen a 2 arneses.



**Imagen 4:** arnés inspeccionado en el área de trenes.



**Gráfica 1:** resultados del porcentaje de arneses revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.

## b. CASCO DE SEGURIDAD PARA ALTURAS

**Trimestre 1:** no se hizo inspección

**Trimestre 2:** 93 cascos

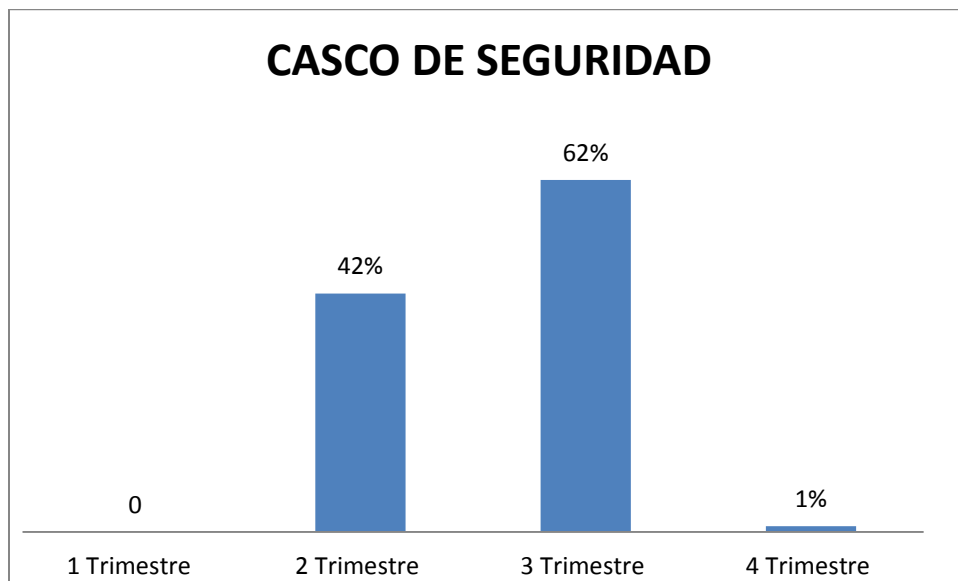
**Trimestre 3:** 123 cascos

**Trimestre 4:** 2 Cascos

En la gráfica 2 se muestran los resultados en porcentaje de la revisión de cascos para los primeros 4 trimestres del 2015, los resultados muestran que solo durante el primer trimestre no se realizó inspección, sino que comenzaron en el segundo trimestre de ahí tiene un ascenso en el número de cascos inspeccionados de un 20% equivalentes a 30 cascos, pero este decae a un 1% para el cuarto trimestres.



**Imagen 5:** casco inspeccionado en el área de telemática



**Gráfica 2:** resultado del porcentaje de cascos revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.

### c. ESLINGAS

**Trimestre 1:** no se hizo inspección

**Trimestre 2:** 78 eslingas

**Trimestre 3:** 101 eslingas

**Trimestre 4:** 2 eslingas

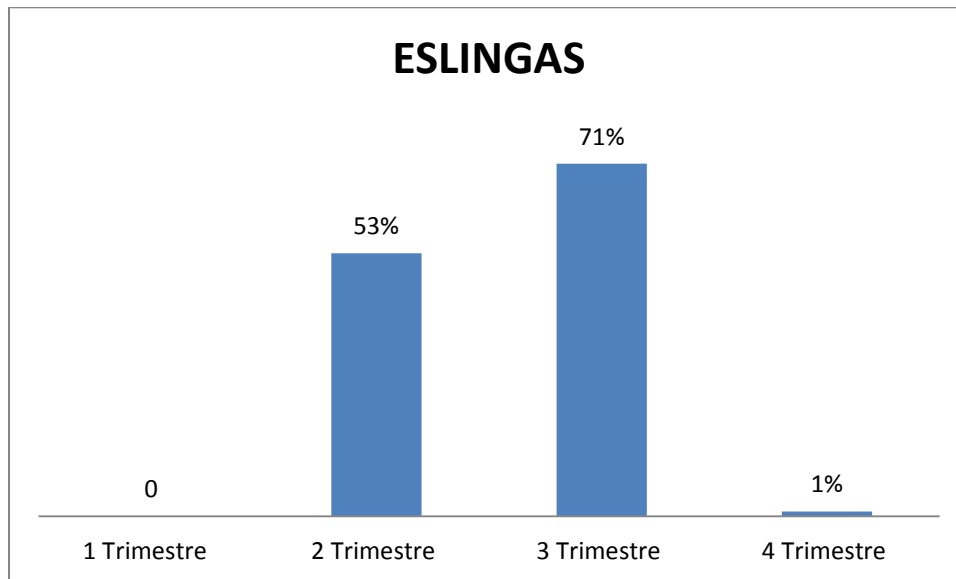
La grafica 3 muestra un resultado muy similar a la gráfica dos en la cual en el primer trimestre no hay revisión en el segundo tiene un gran ascenso que continua

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

en el trimestre 3 con un a diferencia de 18 % que equivale a 23 eslingas y en el 4 trimestre cae hasta el 1%.



**Imagen 6:** de eslinga inspeccionado en el área de infraestructura.



**Gráfica 3:** resultado del porcentaje de eslingas revisadas por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## **2. Actualizar hojas de vida de escaleras 356:**

Se realizó la inspección de las escaleras para las áreas de Almacén, Brigada de emergencias, Suministró de energía, Sub estaciones, Infraestructura, Señalización, Gestión recaudo (peajes), Telemática, Suministro y Trenes .Además se inspeccionaron las escaleras que se encuentran al interior de la sede talleres en Bello. También se realizó la inspección de las escaleras en cada una de las estaciones de la línea A, Línea B, Línea K y línea L.

Total de ESC con inspección hasta hoy son: 257 de 356

Se dieron de baja 53 escaleras del almacén.

No se encontraron: 45 escaleras.

**Trimestre 1:** no se hizo inspección

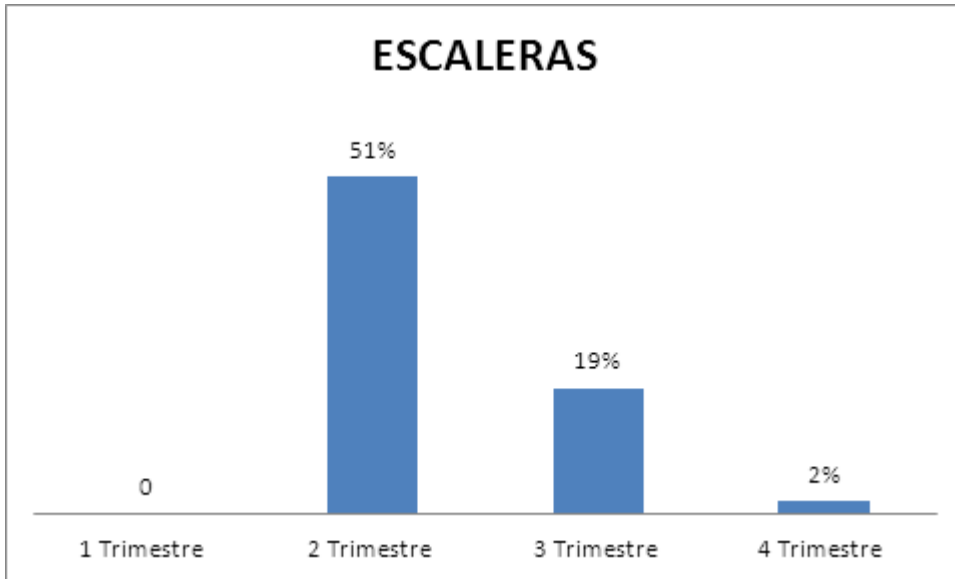
**Trimestre 2:** 182 escaleras

**Trimestre 3:** 69 escaleras

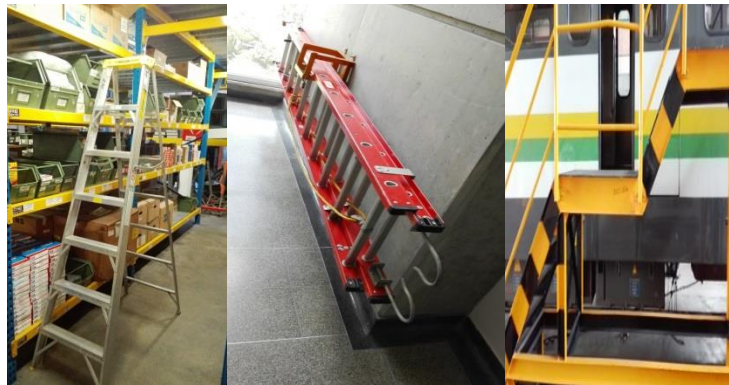
**Trimestre 4:** 6 escaleras

La grafica 4 muestra los resultados en porcentajes de la revisión de las escaleras en la cual el segundo trimestre es el que presenta mayor inspección, superando al tercer trimestre por 32% y como las gráficas anteriores un descenso en el cuarto trimestre hasta el 2%.





**Gráfica 4:** resultado del porcentaje de escaleras revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.



**Imagen 7:** inspección de escaleras, la imagen de la izquierda pertenece al almacén, la del medio de la estación san Antonio y la imagen de la derecha al tren.

### 3. seguimiento a los contratistas

Este con el fin de mantener altos los estándares de calidad en la prestación del servicio se realizan el respectivo seguimiento a los contratistas del Metro de manera trimestral.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

Para realizar el diagnóstico a la implementación del cumplimiento del SGSST de 56 contratos en el año 2015 y generar las recomendaciones requeridas se tiene la revisión de:

**Trimestre 1:** 28 contratos

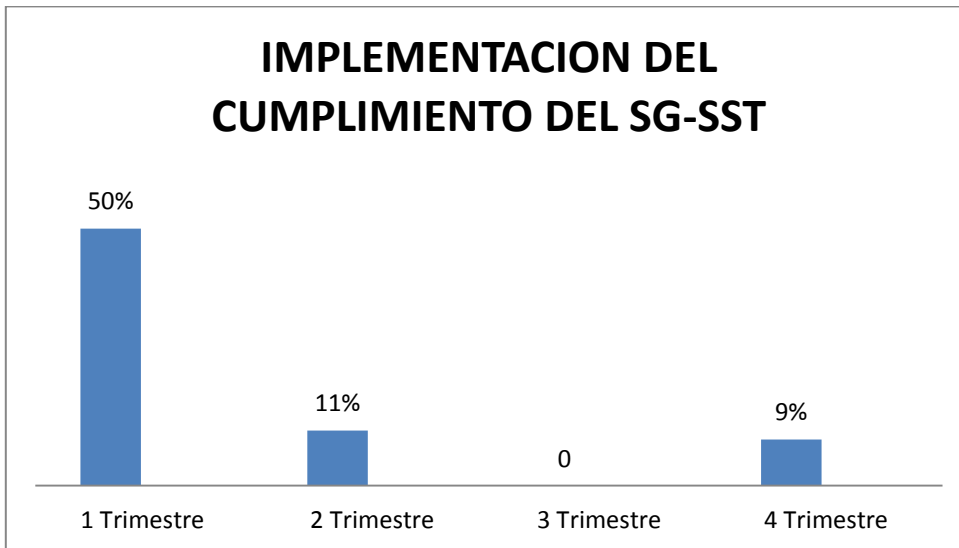
**Trimestre 2:** 6 contratos

**Trimestre 3:** no se hizo diagnóstico

**Trimestre 4:** 5 contratos

**Total contratos: 39 contratos en el año**

La gráfica 5 muestra que a diferencia de las demás gráficas el primer trimestre es el más activo, mientras que en el tercero no se revisa ningún contrato, en el caso del segundo y el cuarto trimestre se muestra que tienen resultados muy similares, sin embargo el mayor es el segundo con una diferencia de 2%.



**Gráfica 5:** resultado del porcentaje de los contratos a contratistas revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**Seguimiento a la implementación de las recomendaciones dadas para el cumplimiento de los 56 contratos revisados en el primer semestre de 2015:**

**Trimestre 1:** no se hizo diagnostico

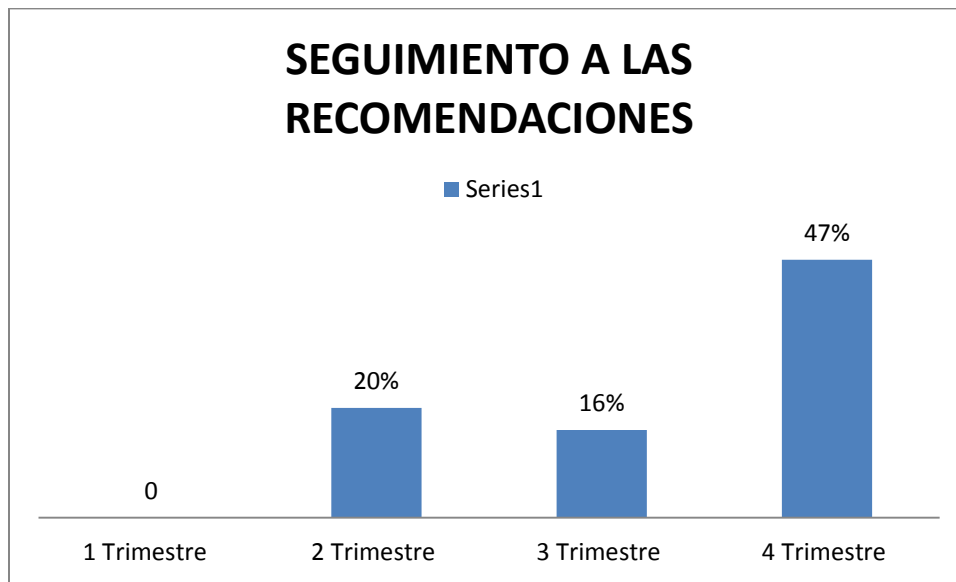
**Trimestre 2:** 11 contratos

**Trimestre 3:** 9 contratos

**Trimestre 4:** 25 contratos

**Total contratos: 45 contratos en el año**

En la gráfica 6 se observa como la segunda revisión de los contratos no se dieron en el primer semestre de ahí sube al segundo y el tercero tiene una pequeña reducción del 4% y luego a 47% en el cuarto semestre.



**Gráfica 6:** resultado del porcentaje de los seguimientos a los primeros contratos a contratistas revisados por trimestre en el año 2015 en el metro de Medellín.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**5. Actualizar inventario de los Lista de sistema de protección de las 52 estaciones.**

**Trimestre 2**

Se actualizo el inventario de los sistemas de líneas de vida y anclajes de las instalaciones físico locativas de las estaciones: Niquia, Bello, Madera, Acevedo, Tricentario, Caribe. Fueron añadidos al sistema los registros de mantenimiento de los sistemas de líneas de vida y sistemas de anclaje en estaciones STO DOMIGO L, ARVI, realizados en el primer trimestre de 2015. Se dio por terminado el inventario de los sistemas de línea de vida y anclajes de las instalaciones físico locativas de la línea A, y se realizó el inventario de las líneas de vida de la Línea K.

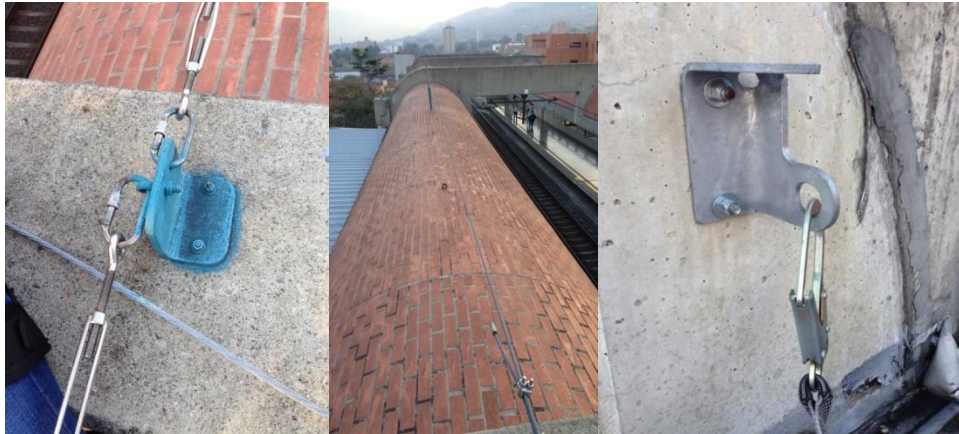
**Trimestre 3**

Se actualizo los puntos de anclajes de las siguientes estaciones: CARIBE, INDUSTRIALES, POBLADO, AGUACATALA, AYURA, EXPOSICIONES, TALLERES BELLO, SAN ANTONIO B, ALPUJARRA, SAN ANTONIO A, SAN JAVIER J, AURORA, VALLEJUELOS.

Se actualizo el montaje de líneas de vida en vías de talleres: Vía 101 norte, vía 101 sur, vía 102 norte, vía 102 sur, vía 201, vía 204, vía 303, UDM, Bello metro.

Se realizó mantenimientos de líneas de vida a STO DOMINGO L y ARVÍ.

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22



**Imagen 8:** la imagen de la izquierda corresponde a un punto de anclaje de la estación estadio, la de la mitad es una línea de vida de la estación tricentenario y la imagen de la derecha es un punto de anclaje de la estación aguacatala.

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJO FUTURO

---

### CONCLUSIONES:

- La seguridad en la empresa METRO DE MEDELLIN es una parte fundamental para el desarrollo de las actividades sobre todo para aquellas que comprometen la vida de las personas. Para que no ocurran accidentes de trabajo es importante hacer cumplir con los estándares de seguridad tanto a los empleados como a los contratistas de la empresa y a futuro tener óptimos resultados.
- Para realizar trabajos en alturas se hace necesario actuar con toda la responsabilidad que esto requiere teniendo como base fundamental el cumplimiento de las normas que están establecidas. Teniendo en regla todos los certificados y conocimientos que exige la seguridad de trabajos en alturas.
- Los equipos de seguridad son un factor importante en el desarrollo de las actividades laborales de los trabajadores, es importante que se reporten todas las condiciones inseguras y fallas técnicas que estos puedan presentar para evitar que ocurran accidentes graves o lesiones incapacitantes con mayor frecuencia.
- Para cumplir con las condiciones de seguridad del METRO de Medellín se realizó la inspección de 587 elementos que son: en el primer trimestre no se realizaron inspecciones, en el segundo 93 ARN, 93 CAS y 78 ESL, en el tercer trimestre 95 ARN, 123 CAS y 101 ESL, en el cuarto semestre 2 CAS y 2 ESL. Con esto podemos concluir que en el primer semestre no se hizo nada de inspección y el cuarto semestre fue el menos productivo, puesto

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

que la mayoría de las inspecciones se dieron en el segundo y tercer trimestre.

- Durante el proceso de prácticas se realizaron inspecciones no programadas confrontando lo recibido por parte del contratista con la realidad, haciendo que el área de administración de riesgos subiera su nivel de seguridad a un 95%.
- Durante la práctica se realizaron las actualizaciones de las hojas de vida de 1.187 elementos entre CAS, ARN, ESL y ESC. Estas se realizaron de la siguiente manera: en el primer trimestre no se realizaron actualizaciones, en el segundo trimestre 93 CAS, 101 ESL, 95 ARN y 182 ESC, para el tercer trimestre 22CAS, 21 ESL, 13 ARN y 69 ESC, para el cuarto trimestre 218 CAS, 179 ESL, 188 ARN y 6 ESC. Podemos concluir que al igual que las inspecciones no se realizó ninguna en el primer semestre pero a diferencia de estas, el trimestre más productivo fue el cuarto, debido a las inspecciones estaban listas para ser actualizadas.
- Luego de terminadas las actualizaciones y revisadas las matrices, se crearon archivos dinámicos de Excel que permiten hacer un mejor y mayor control sobre las contrataciones y seguimientos de cada empleado, con el fin de llevar a cabo las respectivas inspecciones y labores a tiempo.
- Para el seguimiento a los contratistas se realizaron primeras inspecciones de 39 contratos y el seguimiento a las primeras inspecciones de 45 contratos.
- Las actualizaciones de inventario se dieron en 52 estaciones.

	<p style="text-align: center;">INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</p>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**RECOMENDACIONES:**

- Mantener al personal informado de cuándo se va hacer la inspección en cada área y que todo el personal que se cite lleve su EPP y si no puede asistir dejar marcado para agilizar el proceso de la creación de la hoja de vida.
  
- Mantener los sistemas de acceso en el la estación o área que se asignó para evitar extravíos, demoras en la localización e inspecciones que se le deban realizar.
  
- Crear cultura de prevención en las áreas de trabajo para que los trabajadores reporten de forma periódica todas las condiciones inseguras que se puedan presentar en su ambiente de trabajo y que la empresa de prontas soluciones a este tipo de situaciones.
  
- la empresa debería diseñar los perfiles que exigirá para vincular trabajadores, haciendo énfasis en la experiencia, aptitudes, conocimientos y cualidades requeridas.



	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## REFERENCIAS

---

- CCS Concejo Colombiano de Seguridad. (2014). *Boletines de prensa*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2015, de [http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com\\_content&view=article&id=509:accidentalidad&catid=291&Itemid=822](http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=509:accidentalidad&catid=291&Itemid=822)
- Congreso de Colombia. (2012). *Ley numero 1562*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2015, de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf>
- Lizarazo, C., Fajardo, J., Berriola, s., & Quintana, L. (2010). *Breve historia de la salud ocupacional en Colombia*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2015, de [http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve\\_historia\\_sobre\\_la\\_salud\\_ocupacional\\_en\\_Colombia1.pdf](http://www.oiss.org/estrategia/IMG/pdf/Breve_historia_sobre_la_salud_ocupacional_en_Colombia1.pdf)
- METRO. (2014). *memoria de sostenibilidad 2014*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2015, de [https://www.metrodemedellin.gov.co/Portals/4/archivos\\_metro/quienes-somos/INFORMES-CORP/Memoria%20de%20Sostenibilidad%202014.pdf](https://www.metrodemedellin.gov.co/Portals/4/archivos_metro/quienes-somos/INFORMES-CORP/Memoria%20de%20Sostenibilidad%202014.pdf)
- Ministerio de Proteccion Total. (2012). *plan nacional de salud ocupacional 2008-2012*. Recuperado el 27 de Diciembre de 2015, de <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Plan%20nacional%20de%20salud%20ocupacional.pdf>
- Ministerio de Trabajo. (2012). *resolución 1409*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2015, de <https://www.colmenaseguros.com/legislacion/Normas/Resolucion-1409-2012.pdf>

	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

## APÉNDICE

---

A continuación se encontraran los cursos y certificados que se realizaron además en la práctica para un mayor conocimiento sobre trabajos en alturas y salud ocupacional

### A. Certificado de trabajo en alturas.



### B. Certificado de manejo seguro de montacargas.



	<b>INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO</b>	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

**c. certificado de entrenamiento en aparejamiento de cargas**



 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

FIRMA ESTUDIANTES DAVID LONDOÑO A.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

FIRMA ASESOR Diego A. Hernández.

\_\_\_\_\_

FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_

FIRMA COMITÉ TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

RECHAZADO \_\_\_\_\_ ACEPTADO \_\_\_\_\_ ACEPTADO CON  
MODIFICACIONES \_\_\_\_\_

ACTA NO. \_\_\_\_\_

FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_

 Institución Universitaria	INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO	Código	FDE 089
		Versión	03
		Fecha	2015-01-22

FIRMA CONSEJO DE FACULTAD \_\_\_\_\_

ACTA NO. \_\_\_\_\_

FECHA ENTREGA: \_\_\_\_\_