

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

**Análisis de la factibilidad del uso de motos eléctricas en la
Policía Nacional en el Centro Histórico de Quito
Estudio comparado**

Fanny Elizabeth Carvajal Arias

Administración Ambiental

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Licenciada en Administración Ambiental

Quito, 13 de junio de 2016

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES**

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Análisis de la factibilidad del uso de motos eléctricas en la Policía Nacional
en el Centro Histórico de Quito**

Fanny Elizabeth Carvajal Arias

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

David Romo Vallejo, PhD.

Firma del profesor

Quito, 13 de junio de 2016

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Fanny Elizabeth Carvajal Arias

Código: 00114362

Cédula de Identidad: 1717297145

Lugar y fecha: Quito, junio de 2016

Dedicatoria

*Quiero dedicar este trabajo primero a Dios,
mi familia y maestros que me supieron guiar para
alcanzar una metas más en mi vida.*

Agradecimiento

*A mi padre celestial que nunca me abandonó,
a mis padres que siempre me apoyaron, a mi hijo
que es la inspiración de levantarme cada mañana.*

*Sin opacar a mis profesores que me dieron las
herramientas y conocimiento para salir adelante.*

Mil gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDOS

<i>RESUMEN:</i>	7
<i>ABSTRACT</i>	8
<i>EFICIENCIA ENERGÉTICA:</i>	10
<i>OBJETIVO GENERAL:</i>	13
<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</i>	13
<i>METODOLOGÍA:</i>	14
<i>AREA DE ESTUDIO:</i>	14
<i>DISTRITO DE POLICIA MANUELA SAENZ:</i>	14
<i>CIRCUITO CENTRO HISTORICO:</i>	14
<i>METODOS ANALITICOS:</i>	15
<i>RESULTADOS:</i>	17
<i>Consumo de combustible:</i>	17
<i>Mantenimiento:</i>	18
<i>Relación moto/personal:</i>	19
<i>Eficiencia Motocicletas Segway:</i>	19
<i>DISCUSIÓN:</i>	21
<i>CONCLUSIONES:</i>	25
<i>RECOMENDACIONES:</i>	26
<i>BIBLIOGRAFÍA:</i>	27
<i>ANEXO 1</i>	29
<i>ANEXO 2</i>	32
<i>ANEXO 3</i>	35
<i>ANEXO 4</i>	38

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la factibilidad de reemplazar las motocicletas que se usan en el patrullaje de la Policía Nacional del Ecuador una tecnología más amigable con el ambiente en el sector del Centro Histórico de Quito. Se utilizó información sobre costos de mantenimiento y operación, así como personal asignado de la Policía Nacional y se la contrastó con información similar para los vehículos Segway que actualmente está usando la Policía Metropolitana. Los resultados indican que, si bien la inversión inicial podría ser alta en comparación con la adquisición de motos, los vehículos Segway tienen muchas ventajas como menores costos operativos, menor costos de mantenimiento y sobre todo un impacto fuerte en relación a la reducción de ruido y contaminación para el Centro de Quito. Los datos sugieren que la percepción de la comunidad en cuanto a la seguridad no disminuye, sino más bien aumenta. Se recomienda el reemplazo de 50 motocicletas por vehículos Segway y que también se mejore la relación personal/vehículo, pues en la actualidad hay más vehículos que policías para operarlos. Palabras clave: factibilidad, motocicletas, tecnología, inversión, mantenimiento.

ABSTRACT

The main goal of this study is to determine the possibility of changes motorcycles for Segway vehicles for Quito's Historic Downtown. Motorcycles are currently used by the National Police, while Segways are used by the Metropolitan Police. Information for maintenance and operations as well as personnel assigned by the National Police was contrasted with similar information for Segway vehicles from the Metropolitan police. The results allow us to conclude that the initial investment may be high, but Segway vehicles have a high advantage over motorcycles with regards to operations as well as maintenance costs. Segways will reduce noise and pollution in the historic downtown of Quito. The data suggests that people's perception about safety and security do not go down but actually is higher with the presence of police using Segways. Among the recommendations from this study are to improve the relationship between patrolling vehicles and policemen, and to replace 50 motorcycles for Segways.

Key words: feasibility, motorcycles, technology, investment, maintenance

INTRODUCCIÓN

Quito, capital del Ecuador, declarada por la UNESCO en el año de 1978 como Patrimonio Cultural de la Humanidad, es visitada diariamente por miles de turistas nacionales y extranjeros. El Centro Histórico (CH) de Quito, cuenta con varias entidades financieras y locales comerciales, por lo tanto existe gran afluencia de personas. Por esta razón, la Policía Nacional del Ecuador brinda en la actualidad un servicio de patrullaje a pie y motorizado, reguardando el bienestar de las personas y sus bienes. Sin embargo, en el Centro Histórico, los índices de delincuencia y la falta de provisión adecuada de los recursos humanos y logísticos hacen que esta labor no sea tan eficiente considerando las condiciones geográficas específicas de este lugar (INPC, 2015).

Quito en la actualidad es considerada la capital económica del país por lo que varios de sus actividades se desarrollan en el casco colonial. Considerando que el CH tiene calles reducidas y varios pasajes peatonales, la congestión vehicular especialmente en horas pico, se convierten en problema grave al momento de acudir en auxilio o simplemente patrullar. Por lo general esto se hace con motocicletas que además incrementan la contaminación por la quema de combustibles fósiles (Municipio metropolitano de Quito, 2003).

Por ser un conjunto histórico bien conservado su estructura y arquitectura es muy colonial, lo que implica que sus calles son angostas y no favorece al tráfico vehicular, además que su gran cantidad de locales comerciales, compradores y turistas que visitan diariamente sus calles han provocado que muchas de ellas sean netamente peatonales para salvaguardar la seguridad de las personas y mejorar el tránsito. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2003).

Eficiencia energética

Es un conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos y se los consigue a través de inversiones a nivel tecnológico, gestión y hábitos culturales en la comunidad. Por esto, es indispensable que las personas los apliquen y se pueda realizar un cambio sustancial en la comunidad y la institución policial. (Guía práctica de la Eficiencia Energética, 2015).

La Policía Nacional del Ecuador y la comunidad en general con responsabilidad ambiental debe exigir la implementación de tecnologías más amigables con el medio ambiente, como por ejemplo, las motos eléctricas Segway, que en la actualidad son utilizados por varios países a nivel mundial para cumplir actividades de carácter preventivo policial; para mejorar la imagen institucional y optimizar los recursos logísticos dando así un mejor servicio de seguridad a la comunidad.

La Policía Nacional del Ecuador es una institución de carácter civil, armada, técnica, jerarquizada, disciplinada, profesional y altamente especializada, cuya misión es atender la seguridad ciudadana y el orden público, proteger el libre ejercicio de los derechos y la seguridad de las personas dentro del territorio nacional. (Constitución Política del Ecuador Art. 183).

El servicio de prevención y respuesta: el cual está conformado por el personal en patrullaje vehicular continuo y el patrullaje motorizado. (Ministerio del Interior, 2014)

El servicio de disuasión y reacción: el cual está conformado por personal de patrullaje vehicular y patrullaje motorizado en horas y lugares críticos de cada asentamiento territorial, los cuales obedecen a un análisis del sector, actividad criminal , espacialidad y tiempo en el que ocurre el evento criminal. (Ministerio del Interior, 2014)

La policía comunitaria supone una mayor calidad y una mayor frecuencia de los contactos con la comunidad. En consecuencia, es imperativo que exista un aumento del patrullaje a pie, o de otras formas de presencia o interacción constante de la policía con el público. (Ministerio del Interior, 2014)

El patrullaje: es una forma o manera de prestar el servicio de vigilancia, utilizada para neutralizar la comisión de delitos y contravenciones e incrementar la percepción de seguridad. (Ministerio del Interior, 2014)

Preventivo: Es aquel que se realiza con el fin de identificar y neutralizar causas, factores de riesgo y en general condiciones sociales relacionadas con el origen de los delitos, contravenciones y conflictos ciudadanos. En este caso se debe partir de un diagnóstico de convivencia y seguridad ciudadana para el mejoramiento del servicio policial. (Ministerio del Interior, 2014)

Disuasivo: Se realiza con el fin de desestimular la amenaza o ante la probabilidad de ocurrencia de un delito, contravención o conflicto ciudadano. En este caso no es indispensable partir de un diagnóstico de convivencia y seguridad ciudadana. (Ministerio del Interior, 2014)

Reactivo: Es aquel que se realiza con el fin de restablecer las condiciones de convivencia y seguridad ciudadana luego de la ocurrencia de un delito, contravención o conflicto. (Ministerio del Interior, 2014)

OBJETIVO GENERAL

El presente estudio busca analizar la factibilidad de implementar el uso de motocicletas SEGWAY como principal medio de transporte para la Policía Nacional en el Centro Histórico de Quito.

Objetivos específicos

- Analizar el consumo de combustible en el lapso de un año para determinar la eficiencia energética.
- Analizar el gasto en mantenimiento preventivo y correctivo por parte de las motocicletas que laboran en el Centro Histórico de Quito.
- Determinar si la relación número de motos con personal asignado para el centro histórico de Quito es eficiente.
- Determinar la eficiencia del uso de las motocicletas SEGWAY usadas en el centro histórico de Quito por la Policía Metropolitana.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El área de estudio corresponde al Centro Histórico de Quito, denominado en el modelo de gestión policial como el Distrito Manuela Sáenz.

En el Centro Histórico existen aproximadamente 328 locales comerciales entre los cuales tenemos como más importantes: entidades bancarias, unidades educativas y centros comerciales; así como gran afluencia de turistas nacionales y extranjeros que visitan diariamente el casco colonial (Operaciones, DPMS). Tiene una extensión de 375.2 hectáreas y una población que hasta el 2010 era de 40587 habitantes. (Anexo 4)

Distrito de Policía Manuela Sáenz

Según el modelo de gestión actual que se está implementando en el territorio nacional la policía nacional se encuentra dividido en Zonas y estas a su vez en Distritos por lo que el Distrito Manuela Sáenz tiene como sector de responsabilidad el Centro Histórico de Quito (Figura 1); y está constituido con una extensión de 47.85 Km², tiene una población fija de 254580 habitantes y una población flotante de 400.000 habitantes. (Operaciones, DPMS)

Circuito Centro Histórico

Está ubicado en todo el Casco Colonial del ciudad; así mismo comprende varios centros comerciales donde existe bastante afluencia de personas que por circunstancias propias del

sector posee un alto índice de delincuencia común como son las siguientes modalidades: arranchadores, estafadores y saca pintas.

Métodos analíticos

La herramienta de investigación implementada en esta investigación fueron entrevistas no estructuradas con preguntas abiertas que consta de 27 preguntas realizadas al personal que trabaja en el Municipio Metropolitano de Quito referente al uso de los equipos Segway. (Anexo 4). Según metodología (Galán, 2009).

Para determinar cuán factible es el uso de este medio de transporte SEGWAY, es necesario analizar la eficiencia energética de las motocicletas que en la actualidad circulan en el Centro Histórico que son: KAWASAKI modelo KLR650 y 86 son HONDA XR 250. Por lo tanto en este estudio se obtuvieron datos de las motos que trabajan en el sector del Centro Histórico y los gastos de combustible y mantenimiento realizados en el 2015 para luego ser analizados con los gastos que han generado las SEGWAY en el 2015 desde su implementación.

Se obtuvo información del Distrito de Policía Manuela Sáenz de las siguientes oficinas:

Logística: consumo de combustible de los años 2014 y 2015, el número de motos pertenecientes al Distrito y su distribución. Talento humano: el número de personal distribuido al servicio de patrullaje motorizado.

Operaciones: datos del Circuito Centro Histórico.

Financiero: costo de mantenimiento de las motocicletas de los últimos meses.

Centro de monitoreo GPS: datos referentes al recorrido y patrullaje de las motos en circulación.

RESULTADOS

Consumo de combustible

Existen 101 motocicletas cuyo gasto promedio es de \$1729,27 dólares americanos para la Policía Nacional. El gasto por combustible del año 2014 fue \$19999.82 dólares mientras que del 2015 fue \$20643.24 lo que representa un incremento del 6.4 % anual.

El consumo de combustible en el 2014 fue de 9.265,1 galones de gasolina Súper mientras que en el 2015 fue de 10.330,61, registrándose un incremento de 11% en comparación del año anterior.

El rendimiento para el año 2014 es del 2.30 Km/ gal. En la normativa N°2006-001-DGL-PN para el abastecimiento de combustible para los vehículos pertenecientes a la Policía Nacional (Anexo 5), consta que el rendimiento para las motocicletas Honda Tornado XR 250 es de 103-76 km/gal, mientras que para las motocicletas Kawasaki KLR 650 es de 90-58 km/gal.

En el Distrito Manuela Sáenz existen 101 motos distribuidas en varios servicios y circuitos, sin embargo, las motos que prestan servicio en el Centro Histórico tienen las siguientes designaciones: Centro Histórico, DPMS, GOM, BAC y Turismo, lo que podemos apreciar en la Fig. 1. En total son 51 motos de las 101 existentes.

El Distrito Manuela Sáenz cuenta con un centro de monitoreo de las unidades denominado GPS que mide la operatividad, la ubicación y las horas de patrullaje de todas las unidades. Por lo que de acuerdo a este centro de monitoreo solo entre 45 a 50 motos son operativas (esto

quiere decir que salen a patrullar diariamente) como consta en la Fig. 2. Las motos restantes se encuentran estacionadas por varias causas: mantenimiento, mecánica, falta de batería, falta de personal, dañadas y en trámites para la baja.

De las 101 motos existentes en el Distrito, 15 son KAWASAKI modelo KLR650 y 86 son HONDA XR 250. Las unidades asignadas al CH cumplen con una función más bien preventiva, por lo que pasan estacionadas en puntos fijos para dar una mejor presencia policial. Además que por los accesorios que poseen como balizas (luces intermitentes policiales azul y rojo) deben estar estacionadas y encendidas por lo que consumen más combustible.

Mantenimiento

Se encontró que el gasto por concepto de mantenimiento correctivo y preventivo de 10 meses fue de \$ 58226,56. Se podría decir que el gasto mensual es de \$ 5822.65. Solo se obtuvo el valor de diez meses que tiene vigencia el contrato con esta mecánica. Anteriormente tanto los contratos de mecánica y el mantenimiento de las motos eran responsabilidad de otra Subzona de la Policía Nacional la cual fue trasladada a otro cantón con los archivos y el personal responsable.

En el Distrito de policía existen dos modelos de motos de las cuales, 15 son KAWASAKI modelo KLR650 y 86 son HONDA XR 25.

Relación moto/personal

A pesar de que existen 101 motos asignadas para el Distrito Manuela Sáenz, sólo 61 policías se encuentran prestando servicio con estos vehículos por lo que existen 39 motos sin custodio (Tabla N°4).

Eficiencia Motocicletas Segway

En la Policía Metropolitana nuestro estudio se enfocó en el grupo de Segway que está conformado por 25 policías metropolitanos y 23 Segway X2, todo terreno, equipos que se encuentran distribuidos en patrullaje de plazas y bulevares que también cumplen con una función de seguridad preventiva.

Según los directivos entrevistados, existe una aceptación general de estos vehículos por el personal que los usa. El gasto en luz para el abastecimiento de 23 equipos es de 412 kWh que equivale a un costo de \$33,24 mensuales. El gasto en mantenimiento asciende a \$50 por equipo cada trimestre. Esto asciende a un total de \$416,57 mensual. Gastan mensualmente en la planilla de luz \$40.30, por lo que su gasto al año sería \$483, 6 dólares.

Las baterías del vehículo están diseñadas para que duren aproximadamente el mismo tiempo del equipo que son 15 años por lo que sólo se ha considera un costo referencial de 1400+ iva dólares

El mantenimiento preventivo y correctivo se lo realiza en un taller Autorizado por la Marca. Sin embargo en el tiempo de utilización de estos equipos no se han presentado mantenimientos correctivos sólo preventivos.

La policía metropolitana tiene unas instalaciones exclusivas para la carga y almacenamiento de estos tipos de vehículos, ya que por ser eléctricos necesitan una carga apropiada por un tiempo determinado.

Según la policía metropolitana estos vehículos son cargados las 24 horas al día para trabajar 12 horas aproximadamente. Esto depende del peso que transporta, de las cuestas y el terreno para que la carga dure este tiempo.

Como dato importante tenemos que los equipos como se manejan con equilibrio no están aptos para ser utilizados a desnivel como son las veredas ni pueden ser utilizados en la lluvia ya que el sistema no debe mojarse porque corre el riesgo de tener un corto circuito. Los operadores de estos vehículos no necesitan licencia para manejar estos vehículos que tiene una velocidad máxima de 20km/h y puede cargar hasta 117Kg entre el conductor y una carga adicional.

DISCUSIÓN

Para analizar la factibilidad de la implementación de vehículos de transporte unipersonal Segway para el patrullaje en el Centro Histórico vamos a comparar los costos de operación, sus ventajas, desventajas y características de cada uno de los vehículos tanto a gasolina como eléctricos.

Haciendo referencia al año 2015 se ha gastado en combustible en el Distrito Manuela Sáenz \$ 20643.29 en todo el año por 101 lo que representa un gasto anual por motocicleta de \$ 204.39 y mensual de \$ 17.03. La Policía Metropolitana por concepto de energía eléctrica para cargar los 23 vehículos gasta \$ 33.24. Al año tendría un costo estimado de 398.88. Esto quiere decir que representa un ahorro de 91.58 % del gasto de combustible mensual. Por lo tanto, resulta más conveniente contar con vehículos de transporte unipersonal Segway que motocicletas. (Anexo 2)

El costo de mantenimiento corresponde a 10 meses porque la mecánica actual donde se desarrollan este tipo de trabajos sólo llevaban un registro de diez meses. Los datos se encontraban ordenados por Distritos y se recolectó sólo lo referente al Distrito Manuela Sáenz. Se obtuvo como resultado que el costo de mantenimiento del desde el mes de abril 2015 hasta febrero del 2016 fue de \$ 58226.56 dólares por las 101 motocicletas. Por 23 motocicletas el valor aproximado por el concepto de mantenimiento es de \$ 3977.85. El costo de mantenimiento de los vehículos de transporte unipersonal Segway es de \$50 por vehículo cada trimestre lo que nos da un total de \$1150 al año. Esto quiere decir que el costo de

mantenimiento de vehículos de transporte unipersonal Segways 71% menor que el costo de las motocicletas que actualmente prestan el servicio de patrullaje a pie en el Centro Histórico. (Anexo 3)

Este estudio pone en evidencia un problema de eficiencia administrativa que debería ser corregido pronto. Tenemos 110 motos asignadas para 62 policías. Esto implica que 39 motos están estacionadas sin uso. Con la información colectada no podemos inferir si el número de motos o el número de policías son los suficientes. Por otro lado, se podría asumir que el número de personal asignado es adecuado por cuanto los niveles de criminalidad han disminuido notablemente y en general las personas se sienten seguras al usar los servicios del centro de Quito.

En un mundo donde ya se está viendo los efectos del calentamiento global, las emisiones de efecto invernadero y el cambio climático deben ser responsabilidades de todas las personas optar por la utilización de energía más amigable y la optimización de recursos. La Policía Nacional como entidad pública y con responsabilidad ambiental debería estar a la vanguardia de la implementación de vehículos de transporte unipersonal para el Centro Histórico y con características semejantes a las que posee la Policía Metropolitana.

La eficiencia de los vehículos de transporte unipersonal también se encuentra directamente relacionada con el uso de baterías por lo que es necesario considerar estas particularidades. Según el manual de la SEGWAY las baterías son de ion de litio y están diseñadas a durar entre 600-1000 cargas plenas y su costo actual según los funcionarios del Municipio de Quito es de 1400 dólares americanos, son altamente contaminantes pero pueden ser recicladas o

desechadas de acuerdo a las políticas medioambientales locales.(Manual SEGWAY, pago. 95).

Los equipos SEGWAY están diseñados para una vida útil de 15 años sin embargo como son activos fijos de larga duración en las empresas públicas a pueden ser dados de baja después cinco años de vida útil dependiendo de la funcionalidad y el costo del mantenimiento no sea muy elevado.

La llave de este vehículo es una especie de manilla tipo reloj que se denomina “Infokey”. Sin esta manilla el equipo se bloquea y cabe aclarar que cada llave es única para cada vehículo. Al momento de ver costos, se debe tomar en cuenta que esta llave ocupa una batería que debe ser reemplazada cada tres meses y de extraviarse, se requiere su reposición. La llave utiliza una batería de litio que podría verse como un agente contaminante.

Estos equipos deben tener una carga mínima de 12 horas. A medida que se envejecen, requieren de más tiempo para tener la carga óptima. Las Segway poseen un sistema de carga regenerativo que consiste que al bajar una pendiente se van cargando automáticamente las baterías y cuando ya se encuentran plenamente cargadas se activa el limitador de la velocidad para impedir que el transportador PT sobrecargue las baterías. (Manual SEGWAY, pag. 91).

Este vehículo puede girar a 360, es de fácil utilización y no necesita mucha experticia para su utilización.

Otra cualidad que posee el uso de vehículos SEGWAY es el bajo consumo de electricidad. Si los datos reportados por la Policía Metropolitana son reales, el costo de “combustible”, es

decir electricidad por moto sería de \$1.55 al mes. Además esta alternativa es altamente amigable con el medio ambiente porque no produce ruido ni emana gases de efecto invernadero a la atmósfera. (Empresa Eléctrica Quito.)

La experiencia que tiene la Policía Metropolitana en el uso de estos equipos de transporte unipersonal es muy gratificante y se pueden multiplicar en lugares como plazas y bulevares por donde el patrullaje policial es necesario. Esto serviría para proyectar, tanto a turistas nacionales como a extranjeros, una policía más profesional y moderna. Además esto mejoraría la percepción de seguridad y de una institución pionera en el cuidado ambiental.

Según la oficina de activos fijos las motos Kawasaki 2012 tiene un valor referencial de \$6588.07 mientras que en mercado libre se pueden encontrar motos con las mismas características entre \$10000 hasta los \$17000. Las motos Honda Tornado XR250 están valoradas en \$ 4800 dólares y en el mercado se encuentran valoradas entre \$3900 y \$5800. Mientras que los vehículos de transporte unipersonal Segway fueron adquiridos a un valor de 15162+ iva. Esta diferencia en precios podría ser un determinante a la hora de adquirir las Segways, pero el análisis de los costos de mantenimiento y combustible compensarían con creces la inversión inicial, más aún si sumamos a esto el valor de la imagen institucional que no puede ser cuantificado monetariamente.

CONCLUSIONES

- El costo de combustible y mantenimiento para las motos que ocupa el Distrito de Policía Manuela Sáenz, es muy elevado en comparación al mismo rubro para los vehículos Sagway.
- Hay un gran número de motos que no están utilizadas por falta de personal.
- La Policía Metropolitana ha tenido experiencias satisfactorias por el uso de equipos de transporte unipersonal Segway tanto en el aspecto ecológico como en costos de mantenimiento y operación.
- Los equipos Sagway superan en varios sentidos a las motos que actualmente posee la Policía Nacional para el Distrito Manuela Saénz

RECOMENDACIONES

- Es factible que se reemplace 50 motocicletas del Distrito Manuela Sáenz por equipos de transporte unipersonal para fortalecer el servicio de seguridad complementando tanto el patrullaje a pie como el motorizado.
- Se recomienda que exista un registro más minucioso de los mantenimientos preventivos y correctivos que presentan las motocicletas todos los Distritos, Circuitos y Subcircuitos.
- Si se implementa en la Policía Nacional los vehículos de transporte unipersonal Segway es recomendable que el personal asignado de custodia de estos vehículos no sea rotado constantemente para asegurar el buen cuidado y funcionamiento de los mismos.

BIBLIOGRAFÍA

Baddi, M.H. “La Huella Ecológica Y Sustentabilidad” International Journal of Good Conscience. 3(1): 672-678. Marzo 2008. ISSN 1870-557X.

Diario la Hora (2012). «Quito, nueva capital económica del país». Consultado el 10 de febrero de 2016.

Doménech, Juan “Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible”. AENOR, 2007.

Freire, Paul. “Proyecto de Fortalecimiento Institucional Implementación de Equipos de Movilización SEGWAY”. Octubre 2014.

Galán, Manuel. “Entrevista de investigación” 29 de mayo del 2009. <http://manuelgalan.blogspot.com/2009/05/la-entrevista-en-investigacion.html>. 07 de mayo del 2016.

Gallopin, G. 2003. Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistemático. CEPAL. Publicación de las Naciones Unidas, Chile, mayo del 2013.

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural Ecuador, INPC (14 de diciembre de 2015). «State of Conservation of the City of Quito». Executive Summary. Consultado el 1 de febrero de 2016.

Manual. SEGWAY. 2014. Modelo i2 SE y x2 SE.

Martinez-Alier, J.2004. Revista Iberoamericana de Economía Ecológico. 1:21-30.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014). “Guía Práctica para el Ahorro y Usos Eficiente de Anergía”. Primera edición, Quito - Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013). “Reporte de la Huella Ecológica del Ecuador: 2008 y 2009”. Primera edición, Quito - Ecuador.

Ministerio del Interior. “Policía Comunitaria Manual de gestión administrativa y operativa” 2014. <http://www.policiaecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/INSTRUCTIVO-DE-CUIDADO-Y-MANTENIMIENTO-DE-UPC-36-PAGINAS-1.pdf>

MORAE, Karen. “Eficacia, Eficiencia, Equidad y Sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?”. Junio 1999.

Municipio Metropolitano de Quito. “Centro Histórico de Quito Plan Especial”. Abril 2013. <http://sthv.quito.gob.ec/images/pdf/PlanEspecialCHQ.pdf>

PARRA, Rene. “Factor de emisión de CO2 debido a la generación de electricidad en el Ecuador durante el periodo 2001-2011”web.28/06/2013.

Policía Nacional del Ecuador. “Manual de operaciones de mantenimiento del orden público”.2013. <http://www.policiaecuador.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/06/INSTRUCTIVO-DE-CUIDADO-Y-MANTENIMIENTO-DE-UPC-36-PAGINAS-1.pdf>

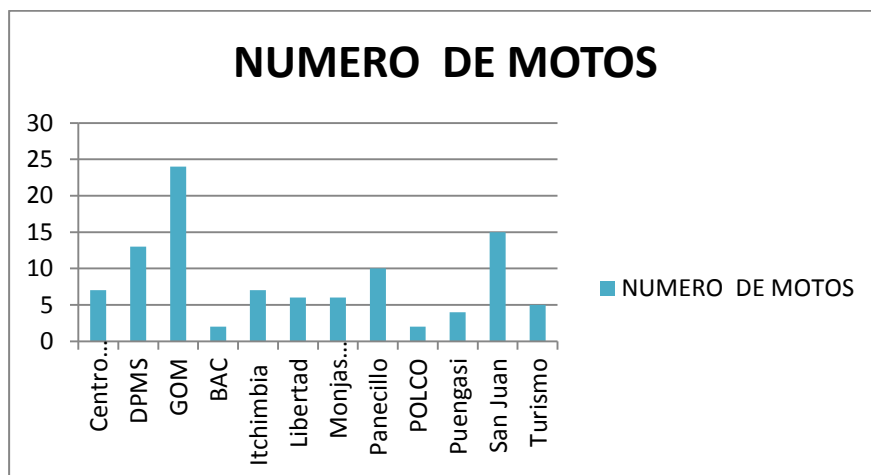
Secretaria de Ambiente de Quito. “Estudio Evalúa Estilo De Vida De Quito Y Su Impacto Ambiental”. Web. http://quitoambiente.gob.ec/index.php?option=com_k2&view=item&id=98:estudio-aval%C3%BAa-estilo-de-vida-de-quito-y-su-impacto-ambiental&lang=es. 25 de octubre del 2015.

Secretaria del Ambiente de Quito. “Memoria Técnica Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito.”2014.

Tamamés, R 1995. Ecología y desarrollo sostenible: polémica sobre los límites al crecimiento. Alianza 1995

**ANEXO A: MOTOS DEL DISTRITO MANUELA
SÁENZ**

Figura 1. Designación por circuitos y servicios de las motocicletas para el patrullaje preventivo del Distrito Manuela Sáenz.



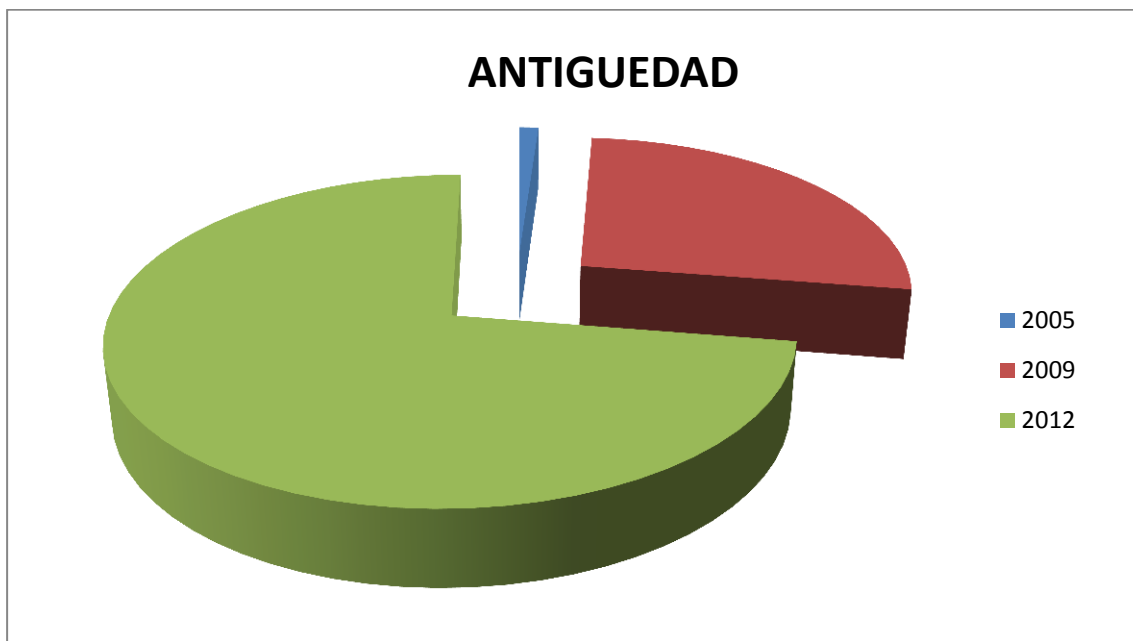
Fuente: GPS Distrito Manuela Sáenz.

Figura 2. Operatividad de las Motos designadas al Distrito Manuela Sáenz.



Fuente: GPS Distrito Manuela Sáenz

Figura 3



Fuente: GPS Distrito Manuela Sáenz

**ANEXO B: CONSUMO DE COMBUTIBLE DEL
DISTRITO MANUELA SÁENZ**

Consumo de combustible del año 2014

Tabla N°1

2014	GALONES	USD.
ENERO	1156,58	1873,84
FEBRERO	604,59	1389,95
MARZO	696,24	1600,65
ABRIL	676,81	1555,99
MAYO	712,9	1638,96
JUNIO	708,06	1627,83
JULIO	948,91	2181,54
AGOSTO	783,06	1800,24
SEPTIEMBRE	731,58	1681,91
OCTUBRE	705,67	1429,19
NOVIEMBRE	737,62	1602,44
DICIEMBRE	803,08	1617,33
TOTAL	9265,1	19999,87

Fuente: Oficina de logística del DPMS febrero de 2016

Consumo de combustible del año 2015

Tabla N° 2

2015	GALONES	USD.
ENERO	808,92	1729,76
FEBRERO	680,61	1361,22
MARZO	688,71	1377,41
ABRIL	782,19	1564,4
MAYO	832,71	1670,04
JUNIO	813,01	1626,03
JULIO	920,42	1840,85
AGOSTO	989,9	1979,8
SEPTIEMBRE	962,4	1924,8
OCTUBRE	983,15	1984,1
NOVIEMBRE	878,64	1792,44
DICIEMBRE	989,95	1792,44
TOTAL	10330,61	20643,29

Fuente: Oficina de Logística DPMS febrero de 2016

**ANEXO C: GASTO DE MANTENIMIENTO DEL
DISTRITO MANUELA SÁENZ**

Gasto de mantenimiento de motocicletas del DPMS en talleres honda sur

Tabla N° 3

MESES	COSTO
ABRIL	6027,55
JUNIO	6659,24
JULIO	7059,54
AGOSTO	6587,6
SEPTIEMBRE	6300,72
OCTUBRE	3255,38
NOVIEMBRE	6052,15
DICIEMBRE	5618,29
ENERO (2016)	5994,04
FEBRERO (2016)	4672,05
TOTAL	58226,56

Fuente: Logística y financiero del DMQ (marzo de 2016)

Distribución de las motos al talento humano

Tabla N°4

DESIGANCIÓN	MOTOS
GOM	24
CIRUCITOS	38
SIN CUSTODIO	39
TOTAL	101

Fuente: oficina de Talento Humano DPMS (marzo del 2016)

**ANEXO D: ENTREVISTA CON LOS DIRECTIVOS DE
LA POLICÍA METROPOLITANA DE QUITO**

ENTREVISTA realizada 25/02/2016

Entrevista realizada en las oficinas de la Secretaria de Seguridad de Municipio de Quito en las oficinas de seguridad del Municipio Metropolitano de Quito las 15:00 con el jefe de Seguridad de la Secretaria, Encargado de la brigada SEGWEY, el Mecánico de la Policía Metropolitano.

Preguntas:

1. Cuándo adquirieron los vehículos SEGWEY?
 - En Marzo del 2015 para ser utilizados por la Policía Metropolitana en primera instancia para el uso de plazas y bulevares o en espacios públicos.
2. Cuántos vehículos de transporte unipersonal (SEGWAY) adquirieron?
 - 23 vehículos.
3. Qué tipo de modelo de Segway poseen?
 - X2 de Segway todo terreno por la altura y el tipo de llanta.
4. Hasta que velocidad llegan este tipo de vehículos de transporte unipersonal?
 - 20 km/h
5. La capacidad de carga del vehículo de transporte unipersonal Segway?
 - Mínimo 115 kg sin embargo se acaba más rápido la batería por el esfuerzo además que posee un giro de 360 grados sobre su propio eje.

6. Las baterías de que están hechas?

- De litio y hierro

7. Cada que tiempo cambian las baterías?

Las baterías están diseñadas para no ser cambiadas ya que si tienen un buen régimen de carga tendrían que durar 15 años con el vehículo.

8. En toda su experiencia con los equipos de segway han tenido problemas con las baterías o han tenido que realizar algún cambio?

-hasta la fecha no se han presentado problemas con los equipos, si bien ha existido inconvenientes han sido solventados con la garantía de fábrica por lo que la policía metropolitana no ha tenido que desembolsar ningún dinero por cuestiones de cambios de baterías ni nada parecido.

9. Cuanto tiempo de garantía le dio la fábrica a los equipos?

- En el contrato consta una garantía de fábrica por dos años y cinco años garantía de tener piezas y repuestos en el país según se obliga por el SERCOP de vigencia tecnológica.

10. Que tiempo de carga se los está realizando realmente los equipos para su adecuado funcionamiento?

- Un día aproximadamente 24 horas en 110 voltios para un trabajo aproximado de doce horas dependiendo de las circunstancias, el recorrido, el peso y las cuestas.
- Así mismo el vehículo las 12 horas que trabaja permanece encendido para que se mantenga en pie.

11. Cómo funcionan los dispositivos de transporte unipersonal segway?

- Para manejar el vehículo la persona que lo opera debe tener un dispositivo llamado “infokey” solo la persona que tiene ese dispositivo lo puede operar. Por lo que en el patrullaje el agente metropolitano puede estacionarse y bajarse a realizar cualquier otra actividad y el equipo quedarse estacionado nadie más va poder manipularlo ya que cuenta con alarmas y un sistema de seguridad que se vuelve el equipo más pesado y no puede ser movido ni para adelante y para atrás.
- Además como dato importante la garantía que nos dio la fábrica es que si un vehículo pudiera ser robado no podría volver a funcionar en ninguna parte del mundo ya que los seriales de cada equipo son propiedad exclusiva de la Policía Metropolitana por lo que la empresa Segway no va otorgar otra llave o ninguna persona que no sea la Policía Metropolitana.

12. En cuestiones de seguridad de los vehículos si bien no pueden ser robados para que sean utilizados en su totalidad pero tal vez pueden ser robados para ser desmantelados y puedan ser utilizadas sus piezas de manera individual?

- el beneficio que las piezas también son numeradas y codificadas y no pueden ser utilizadas en otros vehículos de características semejantes. Además que todo funciona con códigos que se encuentran registrados en los programas de los distribuidores.

13. En donde se realiza el mantenimiento tanto preventivo como correctivo?

- El mantenimiento actual que se lo está realizando es un mantenimiento preventivo en los dos motores eléctricos de escobillas por lo que al momento de hacer la adquisición por el portal de compras públicas existe un ítem que es la vigencia tecnológica por lo que obliga al

proveedor tener un taller autorizado y una mano de obra calificada para poder dar el mantenimiento a estos equipos.

14. Qué tipo de problemas han tenido en el primer año de experiencia con este tipo de equipos de transporte unipersonal?

- Se ha presentado un problema con un equipo de una sobrecarga por una variación del voltaje de la red eléctrica.

15. Cuánto cuesta las baterías de los equipos?

- El costo de las baterías no manejamos ya que como en primer instancia los equipos fueron comprados con la expectativa que duren quince años no los manejamos además que las baterías también tienen una garantía de un año no hemos tenido la necesidad de costear cuanto cuenta en la actualidad pero aproximadamente están sobre los 1400 dólares + iva.

16. Se necesita licencia para la utilización de este tipo de vehículos de transporte unipersonal?

- No se necesita licencia.

17. Cuale es el impacto ambiental que tienen estos vehículos de transporte unipersonal?

- Se nos entregó un certificado en donde consta que este tipo de vehículos no poseen una huella de carbono pero en lo que se refiere a partes del vehículo y la batería propiamente dicha no se ha realizado un estudio para ver cuánto mismo contamina este tipo de vehículos. Cuando se hizo la adquisición se consideró que no son emisores de gases, no emite ruidos y está a quince centímetros más arriba del suelo que permite una mejor visión para ámbitos de seguridad.

18. Existe una partida presupuestaria para el costo de mantenimiento de los equipos?

- Si existe una partida presupuestaria y costo 50 dólares por cada mantenimiento preventivo.

19. Han tenido problemas con las llaves que en este caso son los “infokey” de pérdida o robo y como han podido solucionar?

- En una ocasión en una riña un “infokey” se rompió, sin embargo de fábrica fueron entregados dos “infokey” y se pudo solventar el problema. Pero pérdida o robo de este tipo de equipos no hemos tenido. Además que si en un caso se perdieran las dos llaves la fábrica generaría una adicional demostrando que son de propiedad de la policía metropolitana.

20. Cuento costo los Segway?

- cada uno cuenta 15162+ iva el vehículo en Ecuador.

21. Estos segway cuál es el país de origen?

- Norteamericano.

22. Implica esfuerzo físico manejar un segway?

- Si porque máximo se puede manejar unas dos horas y se tiene que descansar ya que trabajan bastante los músculos del equilibrio ya que el equipo se mueve por movimientos del cuerpo.

23. Que tiempo les capacitaron para manejar los equipos?

- La capacitación fue contemplado en el contrato y duro aproximadamente de 80 horas para el primer grupo de funcionarios metropolitanos por parte de la empresa. Sin embargo existe gran rotación del personal de la policía metropolitana por lo

que aproximadamente se da dos días de capacitación por parte de los policías metropolitanos con experiencia para el uso este equipo antes de salir a las calles. Así mismo estos equipos no pueden subir ni bajar gradas y tampoco puede estar subido en la acera una llanta y la otra en la vía ya que posee un sensor de estabilidad que le impide y el equipo no funciona.

24. En donde nomas cargan los equipos?

-los equipos se cargan solo en el comando, no se carga en cualquier lugar; por lo que cuando se ve que la batería esta baja se pide permiso para ingresar para cargar solo en la base de la 24 de Mayo.

25. Cuál es el impacto que ha tenido la ciudadanía al ver estos equipos?

-es un impacto muy positivo ya que la ciudadanía se emociona al ver estos equipos les da curiosidad se acercan preguntan y la verdad les gusta. Hasta los turistas se sienten emocionados al ver estos equipos. Ven a la policía metropolitana como una institución moderna Les gusta el hecho de que no tienen ruido y no molesta a las personas.

26. Qué tipo de implementos se necesita para utilizar los segway?

- Cascos, rodilleras guantes es el equipo básico que se necesita para utilizar este tipo de vehículos.

27. Las unidades de segway se puede utilizar en todo momento?

- No ya que los vehículos no pueden mojarse por lo que en lluvia no pueden circular.