

Eje Ambiental

Índice General

1.	Introducción	17
2.	Situación del ambiente en el DMQ	18
2.1.	La huella ecológica del DMQ.....	18
2.1.1.	Características generales del DMQ.....	18
2.1.2.	La huella ecológica del DMQ.....	18
2.2.	Huella de carbono del DMQ	23
2.2.1.	Huella de carbono del DMQ	23
2.2.2.	Calidad del aire por indicadores específicos	25
2.2.3.	El Índice Quiteño de la Calidad de Aire, IQCA	33
2.2.4.	Emisiones Totales de Gases de Efecto Invernadero en el DMQ	35
2.2.5.	Quito y el cambio climático.....	36
2.2.6.	Niveles de Ruido	41
2.3.	Huella hídrica del DMQ	42
2.3.1.	Huella hídrica del DMQ	42
2.3.2.	Consumos de agua en el DMQ	43
2.3.3.	La calidad de los ríos del DMQ	45
2.4.	La gestión de residuos sólidos	46
2.4.1.	La generación de residuos	46
2.4.2.	La gestión integral de residuos.....	48
2.4.3.	Recolección y transporte.....	49
2.4.4.	Disposición de los residuos sólidos del DMQ	55
2.4.5.	Disposición de Pilas	57
2.4.6.	Escombreras.....	57
2.4.7.	Aspecto Financiero	59
2.5.	La Biodiversidad en el DMQ.....	59
2.5.1.	Sistema de áreas protegidas y corredores ecológicos.....	59
2.5.2.	La Red Verde Urbana	61
2.6.	Gestión de Riesgos del DMQ	61
3.	Conclusiones	63

1. Introducción

El presente diagnóstico considera al Ambiente como un eje transversal de la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial, toda vez que aquel debe ser comprendido como el entorno integral dentro del cual tiene lugar la actividad humana del DMQ, con sus necesidades, su demanda de materiales y recursos, su aparato productivo y su capacidad de receptor y asimilador de subproductos y residuos de las actividades de producción y consumo de la sociedad.

¿Cuál es el territorio que demanda el Distrito Metropolitano de Quito o el promedio de cada uno de sus habitantes, para sostener los patrones de consumo y de producción que se ejercen dentro de él? Este interrogante es precisamente el enfoque que se ha seleccionado para establecer un diagnóstico de la situación ambiental del distrito.

Para el efecto se exponen tres principales indicadores de síntesis de la calidad del entorno en su contexto integral, que recogen la visión ecosistémica y los ciclos de los elementos más importantes para la vida humana que son el aire y el agua.

De esta manera se plantea la Huella Ecológica, como un indicador de síntesis que sistematiza variada información de sectores, producción y consumo, y lo pondera en el equivalente de unidades de superficie necesarias para posibilitar la actividad humana y natural que tiene lugar en el DMQ. Cabe entonces la comparación de la disponibilidad de ecosistema o Biocapacidad para sostener o no la actividad del DMQ (la Huella), con sus niveles y prácticas de consumo y de producción, incluida la generación de desechos líquidos y gaseosos.

En un segundo nivel se presentan los indicadores de síntesis Huella de Carbono y Huella Hídrica, los cuales integran los aspectos relevantes que explican y componen los ciclos naturales-antrópicos de los dos principales elementos de la naturaleza y de la actividad humana: el aire y el agua.

Para comprender con criterio más técnico los niveles de afectación de estos elementos, se presentan también los indicadores ambientales específicos que describen su calidad, bien a través de la estimación de niveles de los contaminantes específicos relevantes, o bien a través de la estimación de niveles de consumo (para el caso del agua).

El enfoque de diagnóstico ambiental a través de los indicadores citados, acoge la visión conceptual del Quito Ciudad Sostenible, que apuesta por una ciudad donde se priorice la prevención antes que la sanción, se promueva una cultura de buenas prácticas ambientales y se active la participación de todos los sectores de la sociedad. Se alinea el enfoque con la propuesta de trabajo conjunto del Municipio con la ciudadanía, empresas e instituciones públicas y privadas, con la misión de “reducir la huella sobre la naturaleza respondiendo los efectos del cambio climático y alcanzar la ciudad donde podemos vivir mejor”.

2. Situación del ambiente en el DMQ

2.1. La huella ecológica del DMQ

2.1.1. Características generales del DMQ

El territorio del DMQ se encuentra emplazado sobre un relieve irregular, que sumado a la particularidad de ubicación ecuatorial, determina una heterogeneidad de pisos climáticos y por ende de ecosistemas y una diversidad importante de recursos naturales. Esto ofrece significativas potencialidades desde la perspectiva turística, productiva y por supuesto de conservación.

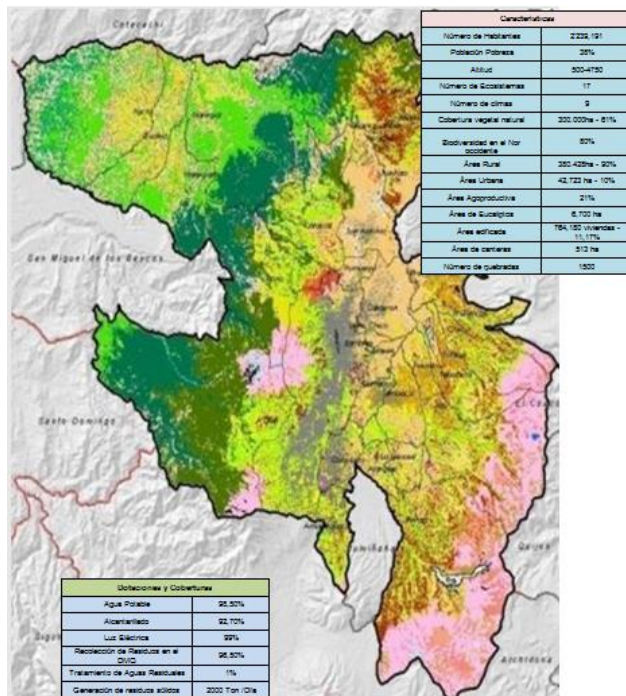


Figura. Características, dotaciones y coberturas en el DMQ.

Elaboración: Equipo PMDOT. Fuente: Instituto de la Ciudad

El DMQ posee al menos quince tipos de climas con temperaturas que oscilan entre -4°C y 22°C , siendo una temperatura media en el Quito consolidado de 16°C y en los valles de 18°C .

La cobertura vegetal del DMQ alcanza un 69% del territorio, predominando los bosques húmedos que representan una tercera parte del territorio.

2.1.2. La huella ecológica del DMQ

¿Cuál es la superficie de suelo que demanda el DMQ o cada uno de sus habitantes, para sostener los patrones promedio de producción y de consumo? El bienestar humano actual y futuro del DMQ depende de proteger el capital natural ante patrones de producción y consumo que atenten a la sostenibilidad, esto es, al aseguramiento de los servicios básicos para la sociedad. Esto comprende la renovación y proporción de recursos y servicios así como la asimilación de los residuos de la actividad humana. Alimentos saludables, energía para la movilidad y para la producción, insumos para la vivienda y la vestimenta, aire fresco, agua potable, y suelos sanos, son algunos de los recursos y servicios a conservar para el bienestar de la población de hoy y del futuro. Bajo esta visión se considera necesario medir el consumo de los recursos y del capital natural.

Con este enfoque la Huella Ecológica permite medir la demanda sobre el capital natural de una ciudad o región, y compararla con la cantidad del capital natural realmente disponible. La Huella Ecológica también permite la toma de decisiones sobre la distribución de estas demandas dentro del distrito. Es decir les da la información sobre el metabolismo del recurso.

En la metodología de la Huella Ecológica¹ esa demanda de capital natural se estima en una equivalente de suelo requerido. La Huella Ecológica del DMQ trata de integrar la demanda ecológica asociada del consumo residencial, la producción de productos del valor añadido, la generación de productos para exportación, la capacidad ecológica incorporada a los productos de importación de las cuales depende el DMQ. Por otro lado, la capacidad del ecosistema tanto de surtidor de bienes y servicios como de receptor de residuos se denomina biocapacidad, y está definida como la superficie de tierra disponible para un determinado nivel de producción. El cálculo de la biocapacidad integra datos de la extensión de las tierras en producción y las que aún están desocupadas, con su rendimiento por unidad de área.

La Huella Ecológica del DMQ, que fue calculada paralelamente a la HE del Ecuador, está dividida en tres demandas específicas: consumo en hogares, gobierno y formación bruta de capital fijo. El consumo en hogares se refiere a los bienes y servicios adquiridos en los hogares. Este consumo directo asumido por los hogares representa, el 81% de la Huella Ecológica per cápita a nivel nacional y el 83% en el DMQ. Esto indica que las decisiones de consumo diarias realizadas por familias e individuos impactan significativamente en las tendencias de Huella Ecológica Nacional y regional.

De la estimación realizada por la Secretaría de Ambiente en el estudio de Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito² (MAE - DMQ-SA, 2014), se tiene que la Huella Ecológica per cápita del DMQ es de 1,77 hectáreas, superficie de suelo requerida por cada habitante promedio. Este valor se encuentra un 25 por ciento por encima de la Huella Ecológica del promedio para el Ecuador que es de 1,62 hectáreas. La

¹ Metodología propuesta por el conceptualizador de la Huella Ecológica: Wackernagel et al. 2006. The Ecological Footprint of cities and regions; Comparing resource availability with resource demand. Environment and Urbanization.

² MAE - DMQ-SA. Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito 2011. Quito, 2014.

Biocapacidad per cápita en el Ecuador es 2,35 hectáreas, mientras que a nivel mundial es 1,8 hectáreas³.

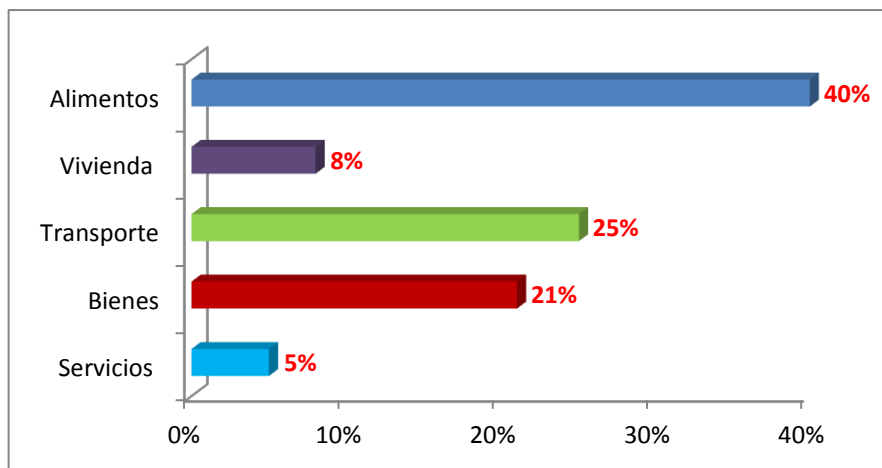


Figura. Huella Ecológica del DMQ 2011, por Consumo de Recursos

Elaboración: Equipo PMDOT. Fuente: MAE - DMQ-SA. Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito 2011. Quito, 2014.

La huella ecológica restante corresponde a: los consumos pagados por el Gobierno en materiales para institutos educativos públicos, policía, ministerios, etc.; e inversiones (formación bruta de capital fijo) como construcción de edificios, carreteras, fábricas y equipamiento.

³

Fuente:

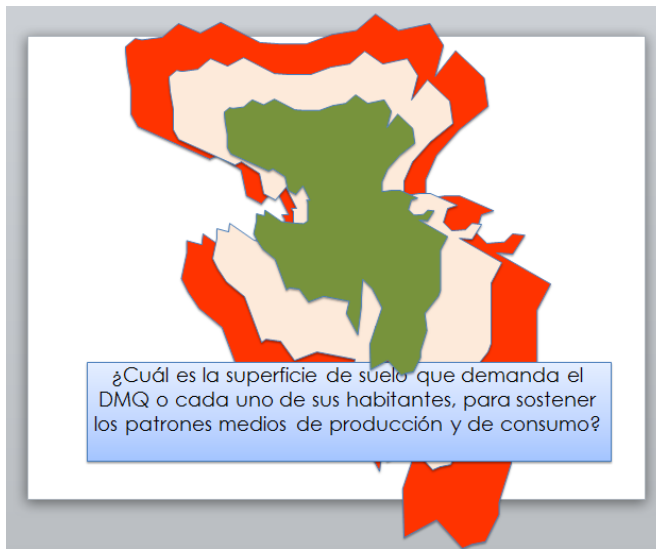


Figura. Relación de la HE DMQ con la Biocapacidad del DMQ

Elaboración: Equipo PMDOT. Fuente: MAE - DMQ-SA. Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito 2011. Quito, 2014.

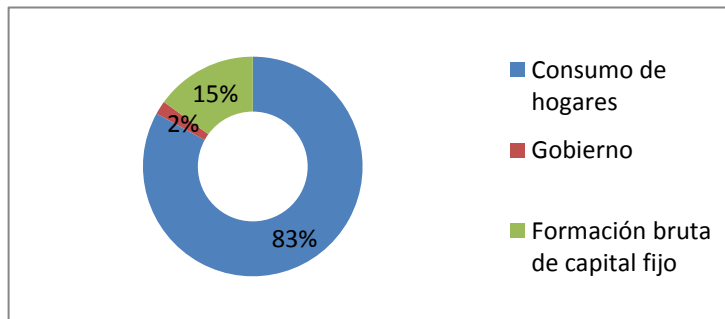


Figura. Distribución de la Huella Ecológica per cápita en el DMQ

Fuente: MAE - DMQ-SA. Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito 2011. Quito, 2014.

La mayor contribución a la Huella Ecológica relacionada con el consumo en hogares, tanto en el Ecuador como en el DMQ, está asociada a la categoría *Alimentos*, alcanzando el 47% y 40%, respectivamente; seguida de la categoría *Transporte*, con un 21% para el Ecuador y 25% para el DMQ, siendo este aporte mayor en el DMQ que a nivel nacional. La misma situación ocurre en la categoría *Bienes*, con un 18% para el Ecuador y 21% en el DMQ.

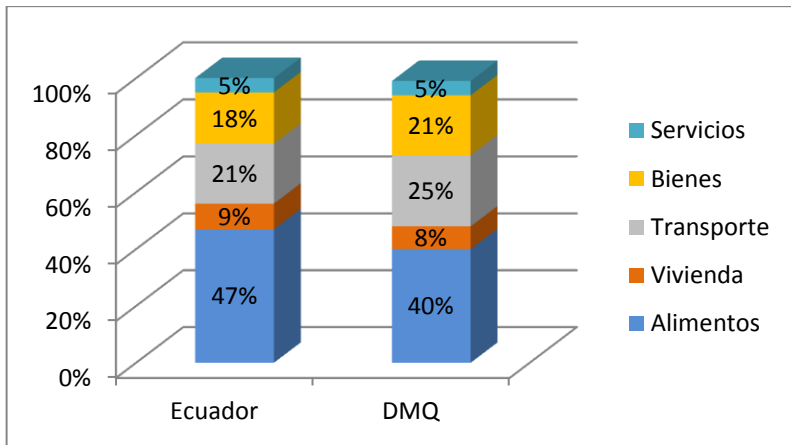


Figura. Distribución de la Huella Ecológica asociada al consumo en hogares

Fuente: MAE - DMQ-SA. Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito 2011. Quito, 2014.

Para el caso del DMQ, el transporte contribuye más a la huella de carbono (49%), mientras que en la categoría de alimentos las superficies con mayor demanda son las zonas de pesca (79%), pastizales (72%) y tierras de cultivo (70%).

A nivel de parroquias, un comparativo de la Huella Ecológica permite apreciar que las parroquias del Quito consolidado así como el eje de los valles al este y zona del nuevo aeropuerto, son las que presentan mayores valores de Huella Ecológica.

Comparando la Huella Ecológica del DMQ con la Biocapacidad del Ecuador –que es el dato disponible hasta el momento--, se puede interpretar que existe aún un margen disponible de recursos. Sin embargo su cercanía dice de un pronto apremio por limitaciones de recursos pero también puede guiar las oportunidades y potencialidades para proteger o mejorar la calidad de vida local

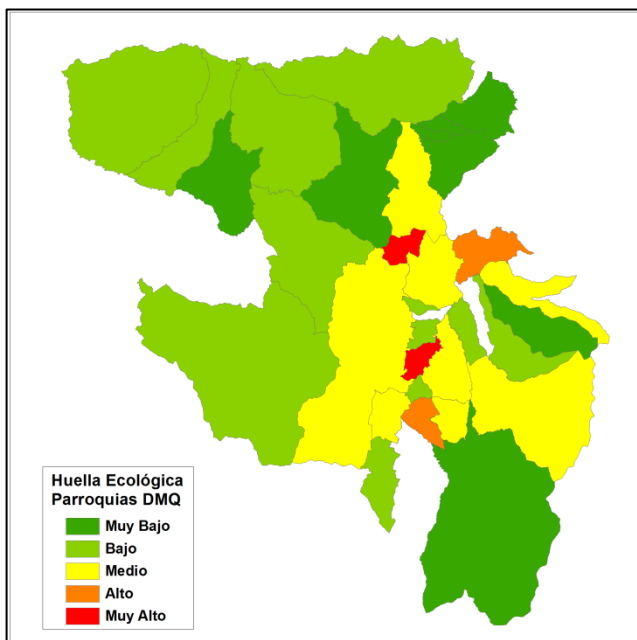


Figura. Huella Ecológica del DMQ 2011, por Parroquias

Elaboración: Equipo PMDOT. Fuente: MAE - DMQ-SA. Actualización de la Huella Ecológica del Distrito Metropolitano de Quito 2011. Quito, 2014.

2.2. Huella de carbono del DMQ

2.2.1. Huella de carbono del DMQ

En la determinación del impacto de las actividades del DMQ sobre el cambio climático en términos de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), con respecto a referentes de comparación, locales como internacionales, la Huella de Carbono –Herramienta estimada en base al Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emissions (GPC)⁴, además de establecer una línea base para la comparación en el tiempo, con el país, la región o el mundo, permite la propuesta de políticas y posibles medidas de reducción de emisiones de GEI y de eficiencia energética.

Se entiende como Huella de Carbono o Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la cantidad de GEI que son emitidos o liberados a la atmósfera debido a las actividades de una organización o ámbito geográfico determinado y que consecuentemente contribuyen al calentamiento global.

Estos gases cuya presencia en la atmósfera contribuye al efecto invernadero, son seis: dióxido de carbono más otros cinco gases en toneladas de CO₂ equivalentes.

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC)
- Perfluorocarbonos (PFC)
- Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Son los tres primeros, los que se han considerado en la estimación para el DMQ⁵, para cada una de las categorías de objetos de estudio, que para una ciudad son los sectores. En el caso del DMQ, se consideraron los siguientes:

- Sector residencial
- Sector industrial

⁴ Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emissions (GPC), ha sido preparado por C40 Cities Climate Leadership Group e ICLEI Local Governments for Sustainability, en colaboración con World Resources Institute, World Bank, UNEP, y UN-HABITAT.

⁵ Evaluación de la Huella de Carbono y Huella Hídrica del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). ANEXO 2: Descripción metodológica del Cálculo de la Huella de Carbono en el Distrito Municipal de Quito. Proyecto Huella de Ciudades financiado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y Alianza Clima y Desarrollo (CDKN), facilitado por la Fundación Fututo Latinoamericano (FFLA) y ejecutado por Servicios Ambientales S.A. (SASA) conjuntamente con un equipo técnico del MDMQ.

- Sector comercial
- Sector transporte
- Sector residuos sólidos.

La estimación para el DMQ no incluye la cuantificación de emisiones por el uso de suelo ni las emisiones indirectas por el uso de transporte o unidades móviles entre ciudades o comunidades.

Se considera fuente de emisión de GEI a una unidad o proceso físico que libera o emite un GEI hacia la atmósfera (ISO 14064-1, 2006).

Para integrar los 3 gases en la estimación de GEI para El DMQ, en una sola unidad equivalente, se consideran los potenciales de calentamiento global, así se tiene para:

- Dióxido de Carbono (CO₂) PCG = 1
- Metano (CH₄) PCG = 25
- Óxido nitroso (N₂O) 298 PCG = 298

La integración estima la Emisión de GEI como el producto entre los Datos de la actividad generadora de Gases de Efecto Invernadero (GEI) multiplicados por el factor de emisión o remoción de GEI.

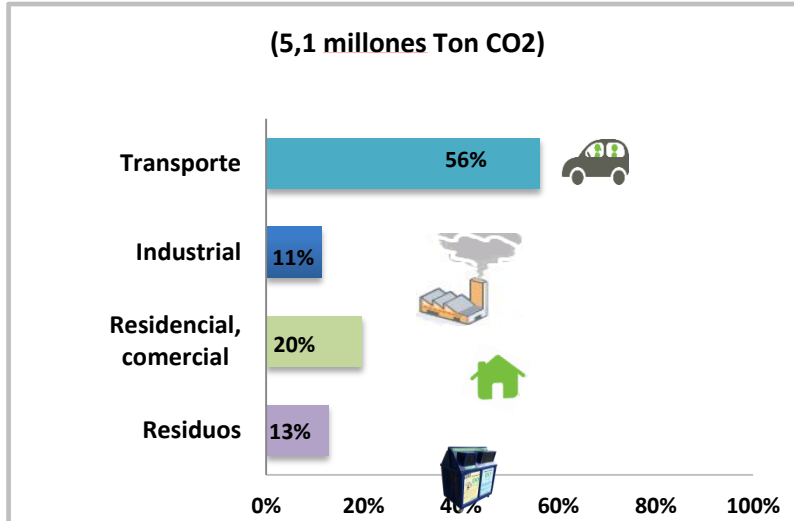


Figura. Contribución de los Sectores en la Huella de Carbono del DMQ 2011

Elaboración: Equipo PMDOT. Fuente: MDMQ-CAF-CDKN-FFLA / SASA, 2012 .

De los resultados obtenidos se tiene que la Huella de Carbono del DMQ en el 2011 fue 5.164.496 ton CO₂e, causada en 89% por las emisiones de Alcance 1 (consumo de gasolina en el sector transporte y el consumo de diésel en el sector transporte).

Petroecuador (en el caso de los combustibles) y la Empresa Eléctrica de Quito, son determinantes en el consumo de combustibles fósiles; en conjunto generaron 3.927.372 ton CO₂e que representa el 76% de la huella total.

2.2.2. Calidad del aire por indicadores específicos

Red de monitoreo de la calidad del aire

El MDMQ maneja a través de la Secretaría de Ambiente, una red de monitoreo de la calidad del aire para lo cual una dispone de una Unidad de Investigación Análisis y Monitoreo (IAM-Q), que realiza el control público, y el análisis de la calidad ambiental de las zonas patrimoniales y recopilación de los datos de la red de monitoreo ambiental.

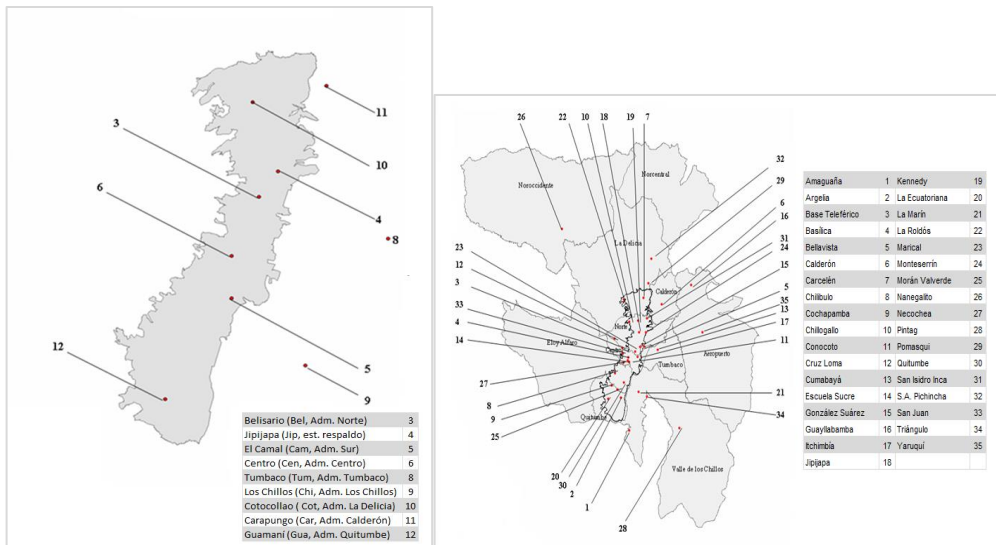


Figura. Ubicación de las Redes Automática y Manual Pasiva de Monitoreo en el DMQ

Fuente:

La Red Metropolitana de Monitoreo Ambiental REMMAQ cuenta con:

- Red Manual de Monitoreo Pasivo y Sedimento
- Redes de Monitoreo de Material Particulado y
- Red Metropolitana de Monitoreo de Recurso Hídrico

Dentro de Calidad de Aire se realizan los siguientes análisis: Dióxido de nitrógeno (NO₂), Dióxido de azufre (SO₂), Ozono (O₃), Benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos

Emisiones a la atmósfera (gases): CO, SO₂, NO_x, NO, NO₂, flujo, temperatura, oxígeno, material particulado PM₁₀, PM_{2.5}

Indicadores Específicos de Calidad del Aire

CONCENTRACIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

El material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$) es provocado principalmente por erosión eólica, tráfico en vías sin pavimento, actividades de construcción, procesos de combustión (industria y vehículos), actividad industrial, generación termoeléctrica, incendios forestales.

El material particulado grueso PM_{10} , son partículas de diámetro inferior a $10 \mu m$, provocado principalmente en su mayor proporción por partículas de polvo fino, como por ejemplo material proveniente de fuentes de emisión, material de desgaste generado por erosión, material de frenos y neumáticos.

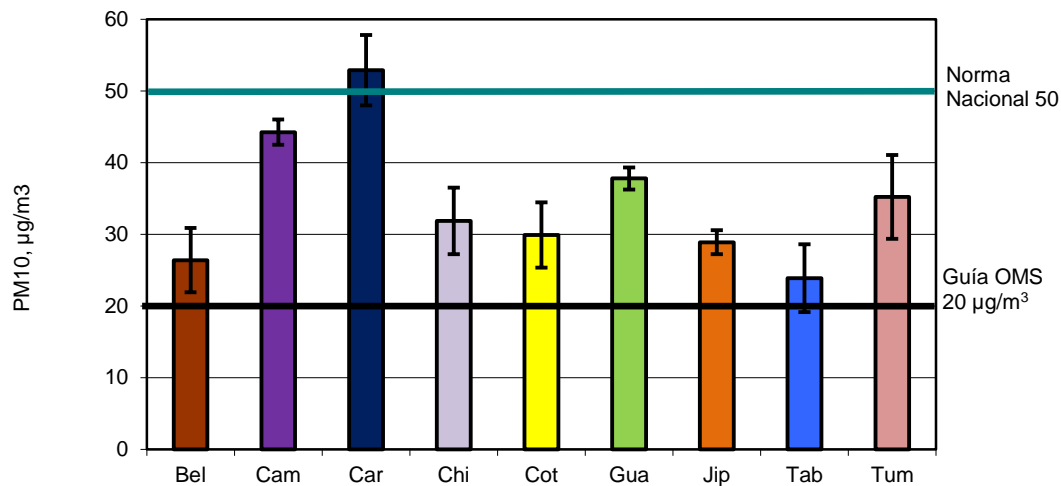


Figura. Percentil 98 de promedios diarios PM_{10} ($\mu g/m^3$), 2013, por sectores

Fuente: Secretaría de Ambiente, 2013.

En el año 2013, La Unidad de Investigación Análisis y Monitoreo (IAMQ) de la REMMAQ señala que la concentración de material particulado PM_{10} es de $53 \mu g/m^3$.

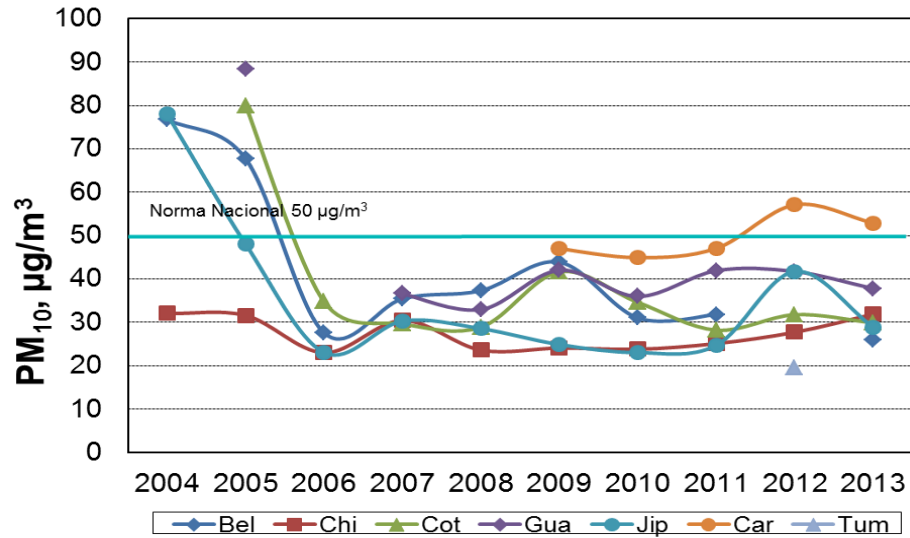


Figura. Distribución anual de PM10 2004-2013

Fuente: Secretaría de Ambiente, 2013.

De acuerdo a los resultados arrojados por las Redes de Monitoreo instaladas a nivel Distrital para el análisis y monitoreo de la calidad de aire; los gases como el Dióxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre y Ozono no superan la Norma Ecuatoriana de Calidad de Aire, pero sin embargo la percepción de la ciudadanía es lo contrario.

CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE

El dióxido de azufre SO_2 en la ciudad proviene principalmente de las emisiones de termoeléctricas de las industrias, caso contrario de las fuentes móviles representan un porcentaje menor de las mismas.

Del análisis mensual se observa que los meses con menores concentraciones de este contaminante en el aire ambiente corresponden a julio, agosto y septiembre. Las estaciones en las cuales se evidencia esta disminución son las estaciones Los Chillos (50%), Camal (40%) y Belisario (30%). En las estaciones Cotocollao, Carapungo, Centro y Tumbaco no se evidencia este comportamiento. Los meses antes mencionados, coinciden con vacaciones estudiantiles lo que significa una disminución en el tráfico vehicular y con la menor producción energética por termoeléctricas. Cabe recalcar que los mínimos mensuales para la estación Los Chillos son similares a los máximos del resto de estaciones (exceptuando Camal) (ver figura 2.12).

(Actualizar y representar con datos anuales)

Dióxido de Azufre SO ₂ anual µg/m ³	Cotacollao	Carapungo	Belisario	El Camal	Centro	Tumbaco	Los Chillos
Promedio anual	3,29	3,94	4,84	6,66	4,16	4,07	10,09
Máximo diez minutos	78,15 07/mar	162,95 11/nov	101,41 17/dic	196,36 02/dic	62,94 22/ene	210,18 09/oct	313,98 02/abr
Máximo promedio diario	13,25 23/ene	12,60 11/nov	15,29 23/ene	25,01 01/dic	15,14 23/ene	13,42 04/abr	27,80 23/ene

Figura. Concentraciones medias mensuales y máximos de SO₂ (µg/m³), año 2013

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

(Actualizar y representar con datos anuales)

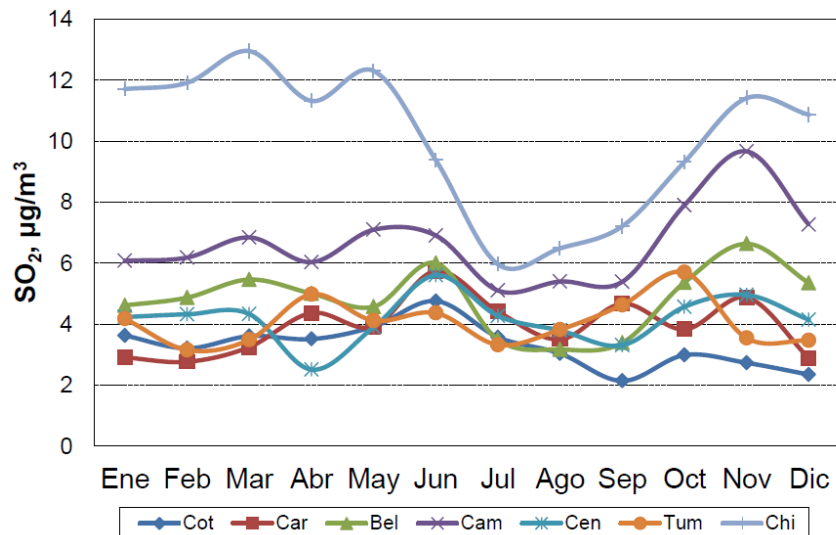


Figura. Concentraciones medias mensuales de SO₂ (µg/m³) y máximos durante el año 2013

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

La NECA considera un límite máximo para períodos de exposición de corta duración de SO₂, de 500 µg/m³ promedio 10 minutos igual que la guía de la OMS. Las concentraciones máximas para diez minutos se las tuvo en la estación los Chillos con un valor de 314 µg/m³.

El dióxido de azufre durante el año 2013, ha presentado niveles por debajo del límite establecido por la NECA para el máximo promedio en 24 horas (125 µg/m³) en todas las estaciones y a lo largo de todo el año. Sin embargo, se ha superado la guía de la OMS (20 µg/m³) en la estación El Camal (3 días) y Los Chillos (5 días).

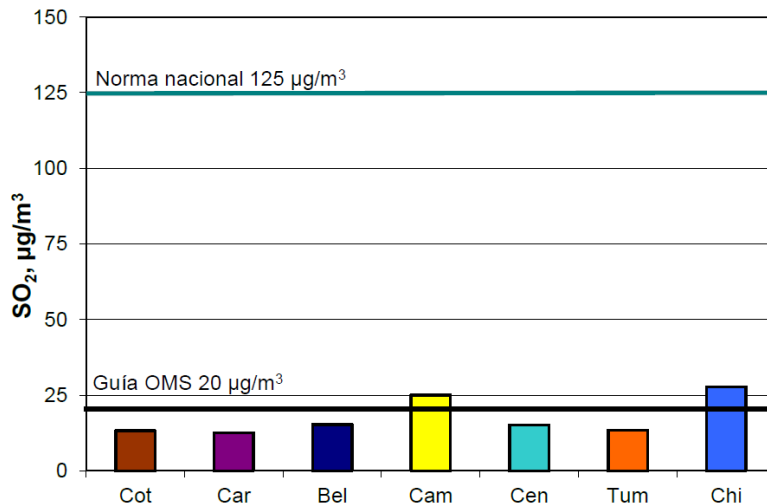


Figura. Concentraciones diarias máximas SO2 (µg/m3) año 2013 por estación

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

Respecto a los promedios anuales, no se superó en ninguna de las estaciones la concentración media anual de la NECA (60 µg/m³). Como se observa en el gráfico XX, los resultados se muestran clasificados por zona (norte, centro, sur, valle, parroquias rurales, parques y blancos regionales) y por nivel (regional y nivel de calle). El gráfico muestra que los promedios anuales más altos se registraron en la estación Los Chillos (regional), seguidas por la estación Chilibulo y La Ecuatoriana (nivel de calle).

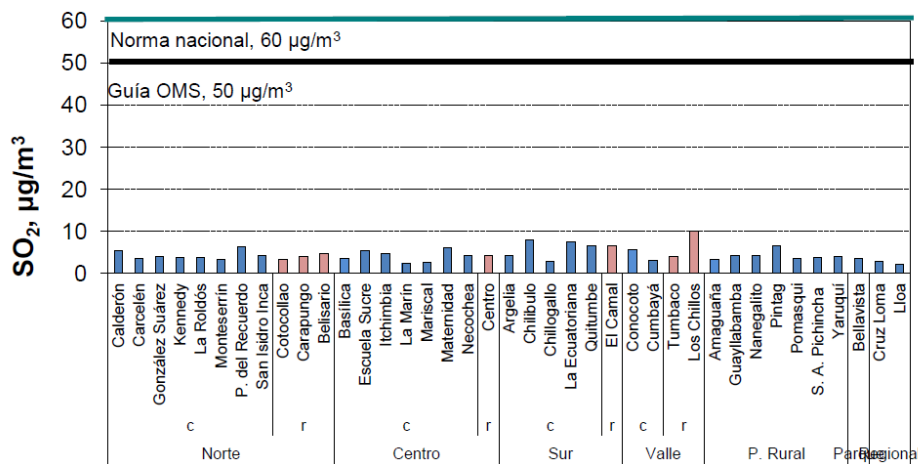


Figura. Concentraciones medias del año 2013 de SO2 (µg/m3) por estación c: nivel de calle y r: nivel regional

Fuente: Secretaría de Ambiente – MDMQ, 2013

Se observa una tendencia decreciente de este contaminante a lo largo del tiempo, de manera especial a partir del año 2006 y 2007 (gráfico XXX). Durante los primeros años de monitoreo se registraron concentraciones promedio 24 horas cercanas a la NECA y sobre la guía OMS hasta el año 2009, con excepción de las estaciones los Chillos y Camal que

continúan sobre la guía OMS. Las concentraciones rurales monitoreadas desde 2008, alcanzaron el máximo durante el año 2010 y posteriormente han ido disminuyendo paulatinamente hasta igualarse con los valores regionales. Cabe recalcar que a partir de 2012, las zonas rurales dejaron de estar influenciadas por el diésel que se comercializaba a nivel nacional (7000 ppm de azufre) por diésel Premium (<500 ppm), potencial explicación para la disminución de las concentraciones de azufre en la zona mencionada.

Los Niveles de concentración de SO₂ en el sector urbano son de 6,1 µg/m³.

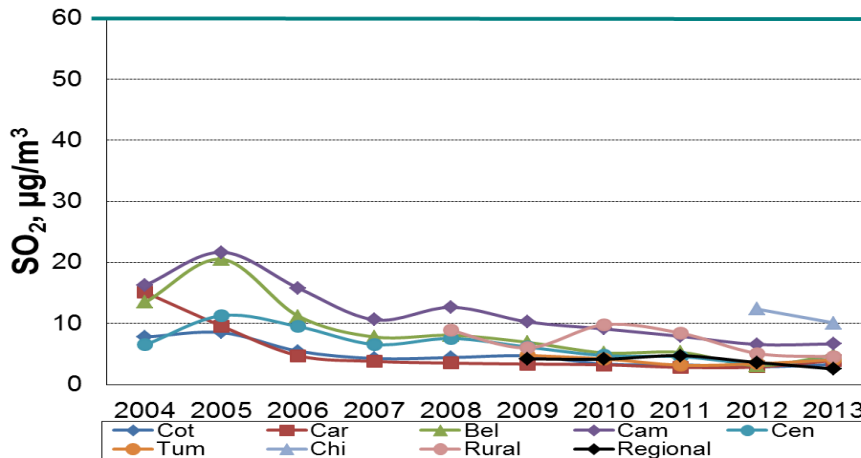


Figura. Tendencias para el SO₂ (µg/m³) anual 2004-2013

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

CONCENTRACIÓN DE ÓXIDO DE NITRÓGENO

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) es la suma de óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂). Las emisiones en ciudad provienen principalmente del tráfico vehicular. De estas emisiones de óxidos de nitrógeno un 80 % es monóxido de nitrógeno (NO). Sin embargo, este se transforma rápidamente a dióxido de nitrógeno (NO₂). Esta proporción de NO₂ aumenta cuando existe mayor ozono en el ambiente, debido a que este acelera el proceso químico donde el NO se convierte en NO₂.

Los mayores valores medios mensuales de los óxidos de nitrógeno NO_x se los registraron durante abril, octubre y noviembre del 2013, períodos de lluvia y menores temperaturas. Se registraron los niveles más bajos en julio debido al menor tráfico.

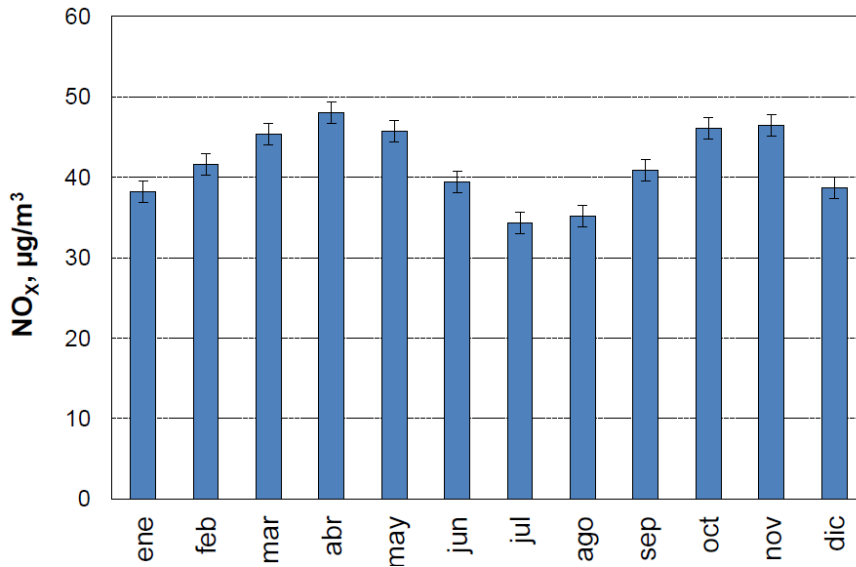


Figura. Concentraciones en promedio anual de NOx (µg/m3) para el año 2013 por estaciones automáticas

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

Los resultados de medición del dióxido de nitrógeno NO₂ para el 2013 muestran que las concentraciones de este contaminante a nivel de calle son 30% mayores que los valores en estaciones regionales urbanas. De igual manera, se observa que a nivel rural las concentraciones son del 50% que el regional urbano y similares a las monitoreadas en el interior de parques metropolitanos. Las concentraciones menores se las encontró en blancos regionales como Nono, Cruz Loma y Lloa donde las concentraciones son del 30% del regional urbano.

NO ₂ 2013, µg/m ³	Cot	Car	Bel	Cam	Cen	Gua	Chi
Promedio anual	19	19	28	31	29	20	25
Máximo horario	76 21/sep	86 21/feb	115 24/sep	109 23/mar	88 17/sep	131 17/sep	91 02/abr
Máximo diario	38 21/sep	43 18/oct	76 25/sep	52 09/nov	50 09/nov	37 29/nov	47 11/abr

Figura. Concentración media mensual NO₂, año 2013, estaciones de fondo regional urbano (Urb), blanco regional (reg), parques metropolitanos (rec) y parroquias rurales (rur)

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

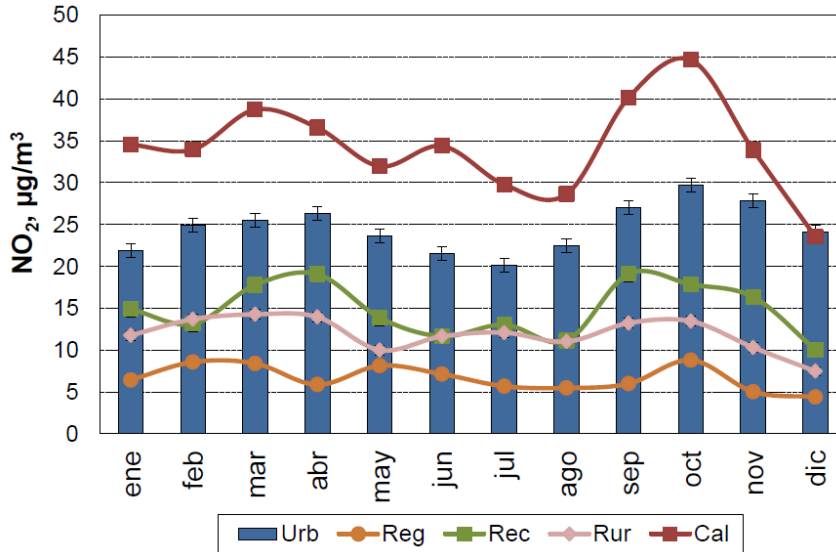


Figura. Concentración media mensual NO₂, año 2013, estaciones de fondo regional urbano (Urb), blanco regional (reg), parques metropolitanos (rec) y parroquias rurales (rur)

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

La concentración media anual máxima establecida por la NECA (40 µg/m³), fue superada en sectores como Basílica, Marín, Necochea y Cumbayá. En las estaciones regionales urbanas no se supera la norma.

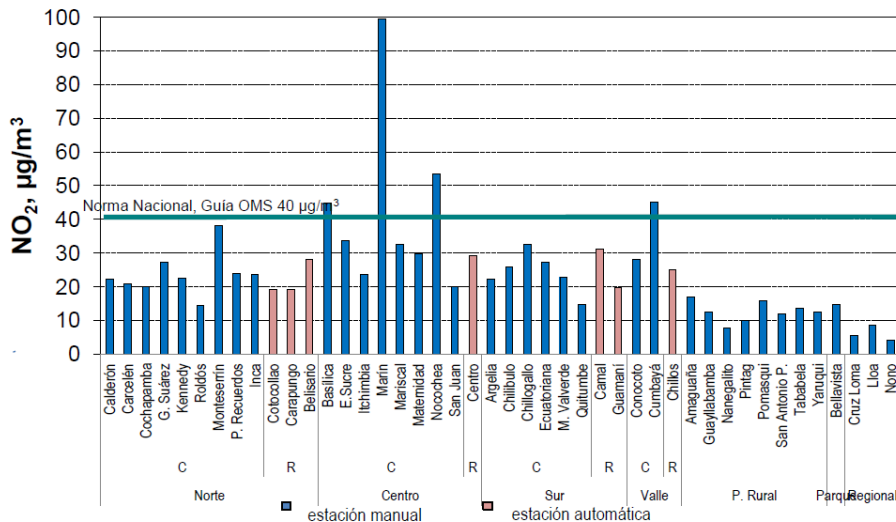


Figura. Concentración media de NO₂ (µg/m³), año 2013, por estación Nivel de calle (C) y nivel regional (R)

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

La concentración máxima en una hora para el NO₂ (200 µg/m³) según lo establecido en la NECA, no fue superada en ninguna de las estaciones automáticas, el valor más alto fue de 131 (µg/m³) registrado en la estación Guamaní.

Los Niveles de concentración de NO₂ en el sector urbano son de 24,5 µg/m³.

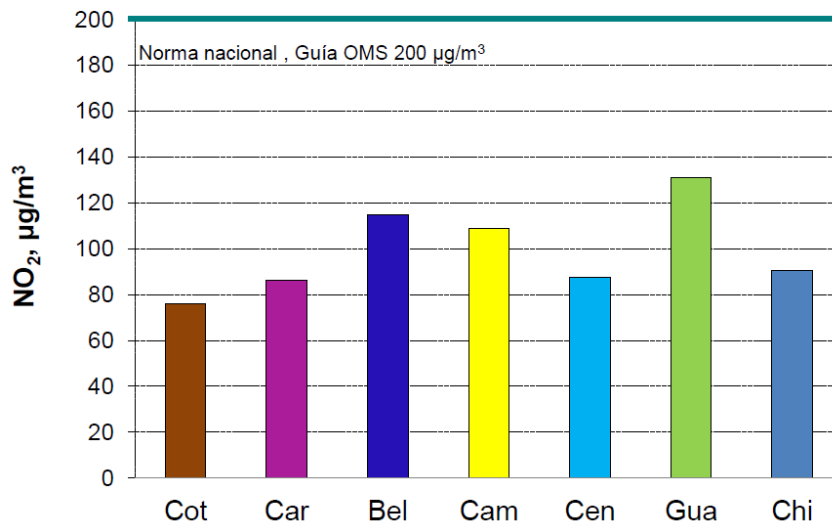


Figura. Concentraciones Máximas de Dióxido de Nitrógeno por Sectores

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2013

2.2.3. El Índice Quiteño de la Calidad de Aire, IQCA

El IQCA es una escala numérica entre 0 y 500, con rangos intermedios expresados también en diferentes colores. Mientras más alto es el valor del IQCA, mayor es el nivel de contaminación atmosférica y, consecuentemente, los peligros para la salud de las personas.

El IQCA asigna un valor de 100 a los límites máximos permitidos en la Norma Nacional de Calidad del Aire para los distintos contaminantes. Valores del IQCA entre 0 y 100 implican que las concentraciones medidas son menores a los límites máximos permitidos.

A partir de esta consideración básica, se han definido seis niveles o categorías, cada una con su rango, desde deseable u óptima hasta alerta, alarma y emergencia.

Tabla. Categorías del IQCA y sus límites, por contaminante (μm^3)

Rango	Categoría	CO ^a	O ₃ ^b	NO ₂ ^c	SO ₂ ^d	PM _{2.5} ^e	PM ₁₀ ^f
0-50	Nivel deseable u óptimo	0-5000	0-50	0-100	0-62.5	0-25	0-50
51-100	Nivel aceptable o bueno	5001-10000	51-100	101-200	63.5-125	26-50	51-100
101-200	Nivel de precaución	10001-15000	101-200	201-1000	126-200	51-150	101-250
201-300	Nivel de alerta	15001-30000	201-400	1001-2000	201-1000	151-250	251-400
301-400	Nivel de alarma	30001-40000	401-600	2001-3000	1001-1800	251-350	401-500
401-500	Nivel de emergencia	>40000	>600	>3000	>1800	>350	>500

Notas: a, concentración máxima de promedio en 8 horas; b, concentración máxima de promedio de 8 horas; c, concentración máxima en 1 hora; d, concentración promedio en 24 horas; e, concentración promedio en 24 horas; f, concentración promedio en 24 horas

Fuente: MDMQ/ Secretaría de Ambiente, 2013

Por la naturaleza y lógica de este índice, en el caso de que los límites máximos permitidos o los que definen los distintos niveles se modifiquen en la legislación nacional o local respectiva, el IQCA podrá incorporar esos cambios, manteniendo el diseño conceptual original.

Tabla. Rangos, condiciones y colores de Categorías del IQCA

Rangos	Condición desde el punto de vista de la salud	Color de
0- 50	Óptima.	Blanco
50- 100	Buena.	Verde
100 -200	No saludable para individuos extremadamente sensibles (enfermos crónicos y convalecientes).	Gris
200 -300	No saludable para individuos sensibles (enfermos).	Amarillo
300 -400	No saludable para la mayoría de la población y peligrosa para individuos sensibles.	Naranja
400 -500	Peligrosa para toda la población.	Rojo

Fuente: MDMQ/ Secretaría de Ambiente, 2013

De acuerdo a los resultados arrojados por las estaciones de monitoreo se puede considerar que el Índice Quiteño de la calidad de aire se encuentra entre el rango de 50 - 100 es decir en un nivel aceptable o bueno.

2.2.4. Emisiones Totales de Gases de Efecto Invernadero en el DMQ

El Distrito Metropolitano de Quito a través de la Secretaría de Ambiente realizó el levantamiento del Inventario de Emisiones de los Gases Efecto Invernadero procedentes de cinco sectores de análisis: energía, procesos industriales, agricultura, desperdicios y el USCUS (uso del suelo, cambio del uso de suelo y silvicultura) para el año base 2011, del cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla. Emisiones de GEI directos en el DMQ 2011 (ton CO₂-eq/año)

Categorías de fuentes Gases de Efecto Invernadero	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
1. Energía	3.501.720,4	13.498,5	10.079,0	3.525.297,8
2. Procesos	0,0	0,0	0,0	0,0
3. Agricultura	0,0	126.386,6	324.102,2	450.488,8
4. USCUS	1.072.196,7	28.985,0	2.941,6	1.104.123,4
5. Desperdicios	0,0	1.062.837,0	37.318,0	1.100.155,0
Total	4.573.917,1	1.231.707,2	374.440,7	6.180.065,0

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2014

El Distrito Metropolitano de Quito se registró para el año 2011 una emisión neta de gases efecto de invernadero directos de 6'180.065 Ton de CO₂-eq, generada en un 57% por el sector Energético, el 18% por el USCUS al igual que desperdicios y en un 7% por la agricultura.

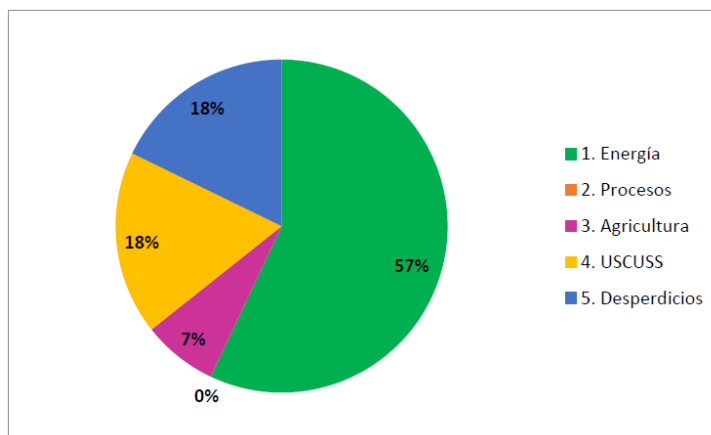


Figura. Distribución sectorial Emisiones GEI directos DMQ 2011 (%)

Fuente: Secretaría de Ambiente-MDMQ.2014

Cabe señalar, que en el sector energía las principales fuentes de emisión fueron el transporte y la generación eléctrica. Estos dos subsectores comprenden más del 80% de las emisiones de CO₂ asociadas a la quema de combustibles fósiles.

En el caso del sector USCUS las emisiones fueron generadas principalmente por remociones del suelo y por la conversión de los bosques y praderas y, en menor escala, por los cambios en la biomasa y otros stocks leñosos. Las emisiones en el sector desechos provienen principalmente de la disposición final de desechos sólidos así como del vertimiento de aguas residuales domésticas e industriales. Finalmente, en el sector agrícola las emisiones GEI más importantes es el óxido nitroso de los suelos agrícolas y las emisiones de metano del ganado doméstico.

Dentro de la distribución de las emisiones GEI por tipo de gas, destaca el CO₂ como el mayor aportante con un 57% y seguido por el metano con 20% y Dióxido de Nitrógeno con el 6%.

Los totales de emisiones de GEI's en el DMQ, resultaron:

- Dióxido de Carbono (CO₂).- Durante el año 2011 se emitieron 4'573.917,1 ton CO₂-eq como resultado de actividades en los sectores energía (77%) y USCUS (23%).
- Metano (CH₄).- Las emisiones de metano alcanzaron un valor de 1'231.702,2 Ton CO₂-eq, resultantes fundamentalmente de las actividades generadas en el sector de desperdicios (86%), así como por actividades agrícolas (10%); en menor proporción también se generó metano en los sectores USCUS y energía.
- Óxido Nitroso (N₂O).- Las emisiones de óxido nitroso alcanzaron un valor de 374.440,7 Ton CO₂-eq, resultantes de actividades principalmente en el sector agrícola (86%) y el resto por los sectores de energía, USCUS y desechos. En el sector agrícola este gas fue producido casi en su totalidad por actividades en los suelos agrícolas.

Las actividades ligadas al sector urbano del DMQ (como transporte, generación eléctrica o generación de desperdicios) tienen un mayor peso en las emisiones totales en relación a sectores mayormente vinculados a la ruralidad (USCUS y agricultura).

Uno de los problemas que podemos señalar es que a pesar que se ha desarrollado un estudio de inventario de gases de efecto invernadero en el DMQ, no se ha establecido políticas públicas que puedan ser implementadas en la ciudad; y a su vez a partir del escenario analizar el impacto de diversas políticas en la reducción neta de emisiones de GEI en el sector de energía.

2.2.5. Quito y el cambio climático

Vulnerabilidad frente al Cambio Climático

Entre los principales aspectos de vulnerabilidad al cambio climático, figuran: afectaciones a ecosistemas, afectaciones hacia y desde la agricultura, afectaciones la salud pública y el riesgo de incendios forestales.

Entre los aspectos de vulnerabilidad de los ecosistemas destacan los indicadores de carbono tanto como stock para las funciones biológicas como por la capacidad de sumidero

de carbono que brindan los diferentes tipos de la cobertura vegetal en el DMQ. Un cambio en estos patrones, pueden afectar sustancialmente las funciones ecosistémicas tanto de equilibrio de condiciones climáticas, provisión de servicios y bienes ambientales, así como la provisión de insumos para la producción.

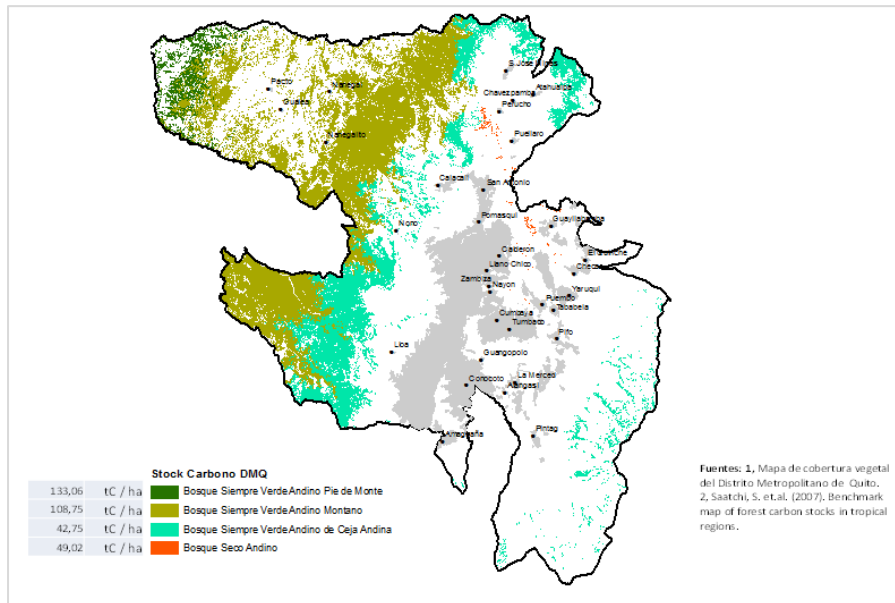


Figura. Cobertura vegetal del DMQ

Fuente: MDMQ/ Secretaría del Ambiente

La afectación del cambio climático en los rangos altitudinales de producción en el DMQ, influye directamente sobre la agricultura a través de presentes y potenciales cambios en los ciclos de cultivos. Estas alteraciones a los ciclos naturales de los cultivos, conllevan a pérdidas de calidad y cantidad en las cosechas y por ende pérdidas económicas para los agricultores, así como la carencia de insumos para industria que agrega valor a los productos provenientes de esos paisajes.

Para determinar la Vulnerabilidad al Cambio Climático⁶ “se evaluó el nivel de exposición al incremento de temperatura y se estimó la acumulación de unidades de calor (UC) de los cultivos tradicionales, a fin de establecer cómo los períodos de crecimiento de los cultivos pueden ser afectados. Para determinar el nivel de sensibilidad de los cultivos a cambios de temperaturas, se cuantificaron las UC proyectadas al año 2050 para el escenario climático más adverso, es decir, con base en la ruta de mayores emisiones de carbono (RCP 8.5). En forma específica se evaluaron dos componentes de sensibilidad; (i) sensibilidad en función del crecimiento y producción, a partir de la determinación del factor de reducción de crecimiento por temperatura (RCT), y (ii) sensibilidad del ciclo de crecimiento de cultivos; análisis que se fundamenta en el cálculo y acumulación de las UC requeridas para alcanzar la madurez fisiológica de los cultivos. Como caso de interés y relacionado con el

⁶ MDMQ/ Secretaría del Ambiente/ CDKN - SEI. Análisis de Vulnerabilidad al Cambio Climático, 2013

sector agua, se determinó la vulnerabilidad de los páramos frente al incremento de temperatura en el rango de elevación superior a los 3600 msnm.

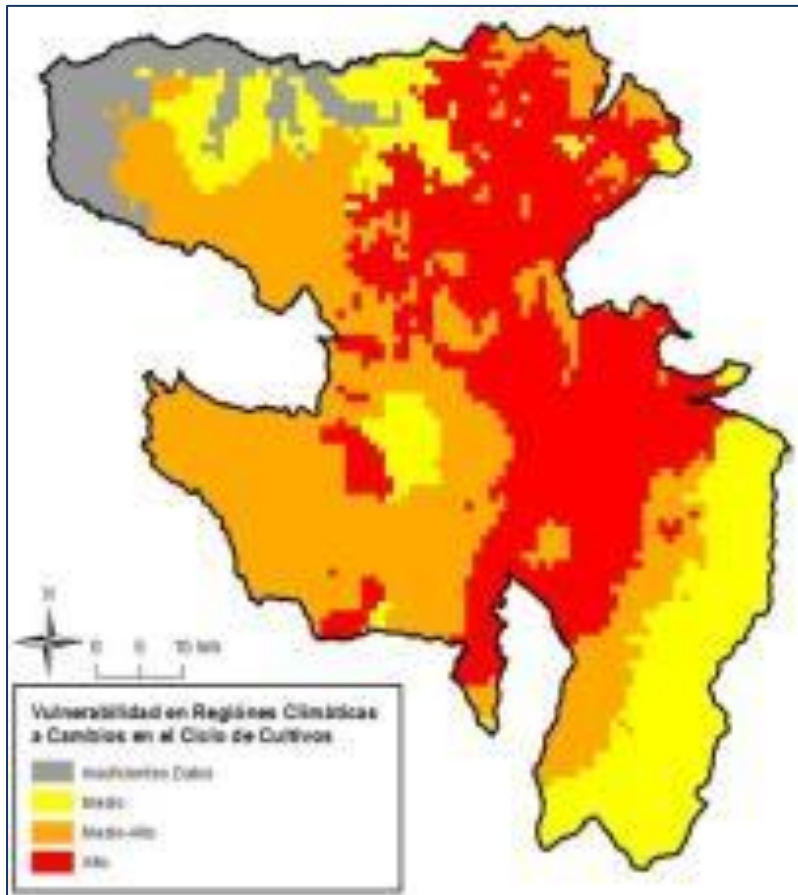


Figura. Vulnerabilidad a la Agricultura por Regiones Climáticas del DMQ

Fuente: MDMQ/ Secretaría del Ambiente

Para evaluar la Vulnerabilidad a la Salud, se determina un índice de sensibilidad definido por tres factores: (i) porcentaje de adultos mayores de 65 años, (ii) nivel de escolaridad en mujeres mayores de 24 años; y, (iii) acceso al servicio de agua potable. El índice de exposición se determina a partir del registro de egresos hospitalarios por enfermedades respiratorias (bronquitis, neumonía y asma). El índice de amenaza climática fue obtenido mediante un análisis detallado de los tipos de clima existentes en el DMQ y su relación con las enfermedades respiratorias que han sido analizadas. En el análisis de correlaciones entre enfermedades y variables climáticas existe una relación estable entre precipitación, humedad, temperatura y la presencia de enfermedades respiratorias.

Como resultados se encontró que el Quito consolidado “tiene un índice de vulnerabilidad moderado que podría aumentar a alto en el caso de que episodios climáticos extremos aumenten su frecuencia en el futuro, como consecuencia del cambio climático. Las parroquias con menor vulnerabilidad se ubican en la zona oriental del DMQ, donde se empezarán a generar polos de desarrollo en los próximos años. En estas zonas existe un

clima benévolo en relación a enfermedades respiratorias y las condiciones socioeconómicas de la población son medias-altas”.

Mayor nivel de vulnerabilidad se detectó en las parroquias de la zona noroccidental del DMQ, “debido a que en estas parroquias las condiciones socioeconómicas son medias-bajas y se encuentran en zonas cuyo índice de amenaza climática es alto, en relación a la aparición de enfermedades respiratorias”.

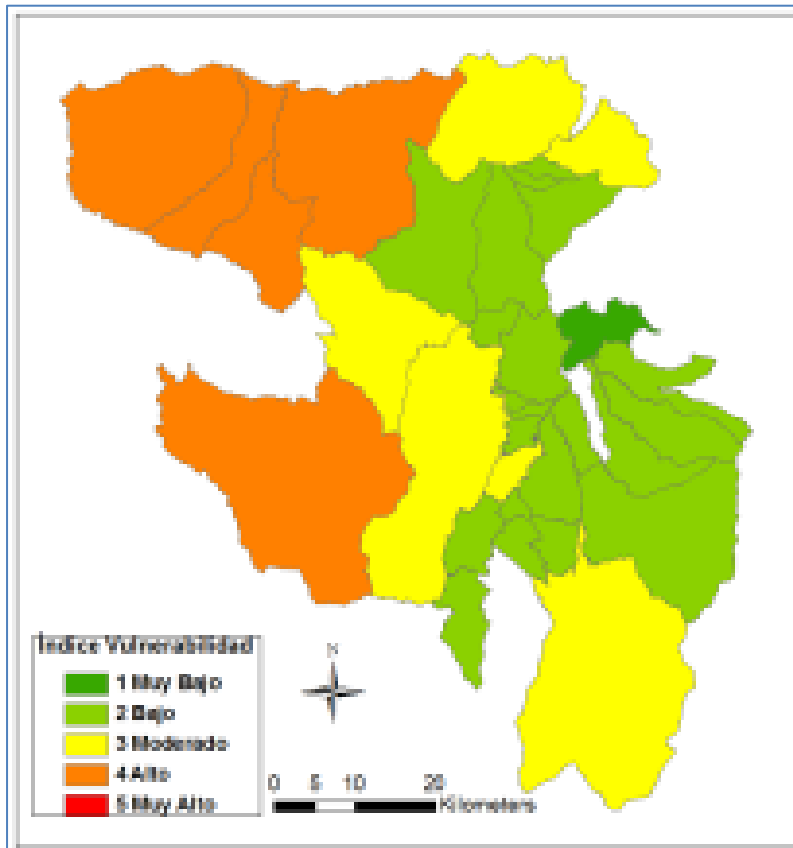


Figura. Índice Integrado de Vulnerabilidad por Parroquias del DMQ

Fuente: MDMQ/ Secretaría del Ambiente

La vulnerabilidad relacionada con Incendios Forestales, se basa en un análisis de sensibilidad con dos indicadores: (i) Presión de Inicio de Fuego (IPMF); e, (ii) Sensibilidad Climática (ISC).

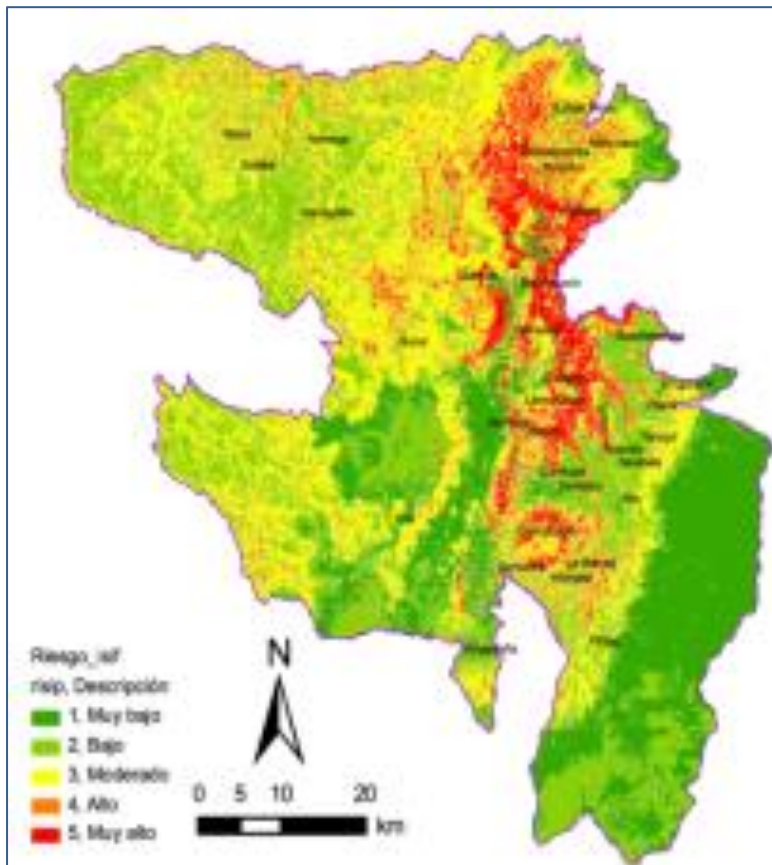


Figura. Riesgo de Propagación de Incendios Forestales en el DMQ

Fuente: MDMQ/ Secretaría del Ambiente

La Figura muestra el resultado georreferenciado de riesgo de propagación de incendios forestales en el DMQ. Las zonas con mayor vulnerabilidad son las parroquias ubicadas al nororiente del DMQ: Ilaló, Calacalí, Puéllaro, Perucho, Llano Chico, Calderón, Nayón y ciertas zonas muy puntuales de Calacalí, Nono y Lloa. Esto se debe a una fuerte presión antropogénica, así como factores de iniciación y propagación de incendios.

Preparación al Cambio Climático

El MDMQ ha establecido las directrices de una Estrategia Quiteña al Cambio Climático (2012), con políticas integrales para la implementación de medidas oportunas, transversales y equitativas para enfrentar el cambio climático con una amplia participación y con el objetivo de la reducción de la vulnerabilidad del DMQ en los sectores de riesgos climáticos, agua, ecosistemas y salud.

Al momento se cuentan con las estimaciones de las Huellas Ecológica, de Carbono e Hídrica, para el año 2011. Al momento se efectúa la contratación para la actualización de estos parámetros.

El concepto de la Gestión Local sobre el Cambio Climático relaciona la generación de conocimiento técnico e información a la ciudadanía, con la participación ciudadana, para la ejecución de las medidas de adaptación y mitigación en sectores estratégicos.

Los sectores considerados estratégicos para la focalización de acciones y medidas de mitigación son: movilidad sustentable, energía renovable, residuos, e industrias.

Mientras que los sectores considerados estratégicos para la focalización de acciones y medidas de adaptación son: riesgo climático, abastecimiento agua, ecosistemas, y agricultura.

Entre las *acciones climáticas* promovidas figuran las siguientes:

- De la movilidad sostenible: 5 BRTs, Trolebús eléctrico, Bicicleta Pública, y Análisis NAMA;
- De eficiencia energética: 2000 luminarias instaladas en el Centro Histórico de Quito que equivalentes a 400 ton CO₂eq reducidas/año.
- De planificación: integración de medidas climáticas en el POT y Plan de Desarrollo 2012, 2015; en la red verde urbana, y en planes de manejo de áreas protegidas metropolitanas.

Gestión de Minas o Canteras de Materiales Pétreos

Los valores de material sedimentable en el Distrito Metropolitano de Quito en el año 2013 son de 6,03 mg/cm² en el período de un mes.

De acuerdo a las estaciones de Monitoreo señala que San Antonio de Pichincha, Pomasqui y Guayllabamba están influenciadas por explotación minera de la zona que, en combinación con el tráfico en vías sin pavimento, escasez de lluvia y erosión eólica, provocando valores elevados de polvo suspendido.

A partir de los sismos registrados en agosto del 2014, se ha puesto rigor en el control a los operadores de las minas o canteras en el DMQ, exigiéndoles entre otras medidas, el proceso de regularización ambiental, que supone la preparación de planes de manejo adecuados para mitigar y prevenir los riesgos de esta actividad.

2.2.6. Niveles de Ruido

El MDMQ maneja a través de la Secretaría de Ambiente, una red de monitoreo de niveles de ruido para lo cual una dispone de una Unidad de Investigación Análisis y Monitoreo (IAM-Q), implantado en base a la Norma INEN ISO 17025 y acreditado por la OAE.

En noviembre de 2010, la Red Metropolitana de Monitoreo de Atmosférico de Quito (REMMAQ), pasó a formar parte de la Secretaría de Ambiente del MDMQ, iniciando con el monitoreo de ruido en tres estaciones automáticas: El Camal, El Centro Histórico y la Jipijapa.

En el año 2012, los promedios anuales de ruido ambiente, indican que en el día la estación Jipijapa y Camal presentan valores cercanos a los 65 dBA, mientras que en el Centro se obtuvo aproximadamente 63 dBA. Los niveles de ruido durante la noche se ubican alrededor de los 60dBA para Jipijapa y El Camal, y en 55dBA para el Centro.

Adicionalmente, dentro del control público a los diferentes establecimientos o actividades económicas asentadas en el DMQ, se realiza la medición de ruido, con la finalidad de observar si se encuentran cumpliendo con la normativa ambiental.

Como se puede observar en la Tabla anualmente se está realizando el control aproximadamente a 413 empresas o establecimientos económicos, y reportando su cumplimiento o incumplimiento de la norma.

Tabla. Número de Empresas bajo Control de Ruido y Cumplimiento de Norma

Años	2008	2009	2010	2011	2012
Cumple	157	182	132	121	156
No Cumple	214	300	232	226	182
No Aplica	0	13	0	0	0
No Comparado	1	5	69	43	35
Total	372	500	433	390	373

Fuente: MDMQ/ Secretaría de Ambiente, 2013.

2.3. Huella hídrica del DMQ

2.3.1. Huella hídrica del DMQ

En la determinación del impacto de las actividades del DMQ respecto al consumo del recurso agua, con respecto a referentes de comparación, locales como internacionales, la Huella de Hídrica –herramienta estimada en base a la metodología de Water Footprint Network⁷, además de establecer una línea base para la comparación en el tiempo, con el país, la región o el mundo, permite la propuesta de políticas y posibles medidas de reducción del uso así como de disminución de la contaminación.

Se entiende como Huella Hídrica la cantidad de agua consumida, utilizada y contaminada, debido a las actividades de una organización o ámbito geográfico determinado y que consecuentemente contribuyen al agotamiento del recurso y a la contaminación a su retorno al ecosistema.

La Huella Hídrica es en general la integración de:

- Huella Hídrica Directa.

⁷ Manual para la Evaluación de la Huella Hídrica (Hoekstra et al., 2011), elaborado por la Water Footprint Network.

- Huella Hídrica Azul.
- Huella Hídrica Verde.
- Huella Hídrica Gris.
- Huella Hídrica Indirecta.

La Huella Hídrica Directa del DMQ⁸ se estima para cada una de las categorías de objetos de estudio, que para el caso del distrito son los sectores. En el caso del DMQ, se consideraron los siguientes: residencial, comercial, industrial, público.

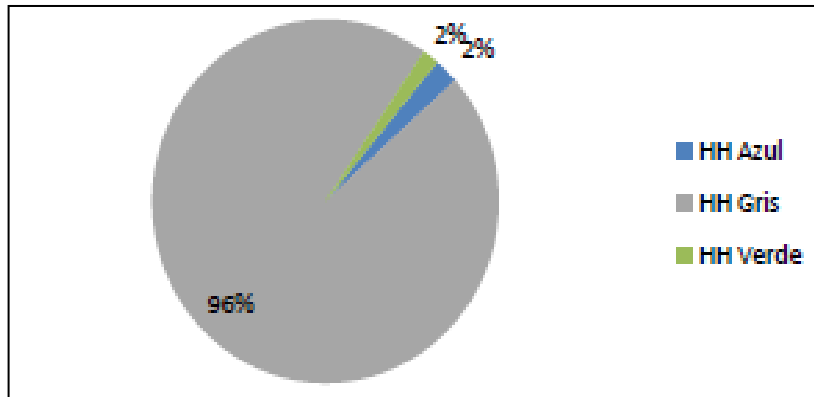


Figura. Huella Hídrica del DMQ por Tipos de HH.

Fuente: Proyecto Huella de Ciudades CAF/ CDKN/ FFLA/ MDMQ-SASA. Evaluación de la Huella de Carbono y Huella Hídrica del DMQ.

La Huella Hídrica directa total del DMQ resultó de 1.027.695.152 m³ para la gestión 2011. Está compuesta en 96% por la Huella Hídrica Gris, 2% Huella Hídrica Azul y 2% por la Huella Hídrica Verde. Este volumen es equivalente al agua que consumirían – hipotéticamente – más de 17 millones de quiteños en un año, siendo la población en el 2011 de 2,2 millones de habitantes.

La HH indirecta debida al consumo de los productos de la canasta básica familiar que cuentan con una HH equivalente, dada por la WFN, equivale a 2.223.759.644 m³, más del doble de la HH directa total del DMQ.

2.3.2. Consumos de agua en el DMQ

Las fuentes de agua para el DMQ

⁸ Basado en la Evaluación de la Huella de Carbono y Huella Hídrica del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). ANEXO 2: Descripción metodológica del Cálculo de la Huella de Carbono en el Distrito Municipal de Quito. Proyecto Huella de Ciudades financiado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y Alianza Clima y Desarrollo (CDKN), facilitado por la Fundación Fututo Latinoamericano (FFLA) y ejecutado por Servicios Ambientales S.A. (SASA) conjuntamente con un equipo técnico del MDMQ.

Las subcuencas hídricas que aportan agua a los sistemas de agua potable a cargo de la empresa EPMAPS para su tratamiento y posterior distribución al Distrito Metropolitano de Quito, son las siguientes: Pita, San Pedro, Machángara, Pisque, Guayllabamba Medio y Baja, Papallacta. El análisis de sostenibilidad de la huella hídrica se llevó a cabo tomando en cuenta esta particularidad geográfica. Dentro de estas subcuencas, los sistemas que aportan particularmente son los que constan en la Tabla. Se listan también los sistemas nuevos previstos para futuras ampliaciones de cobertura del servicio.

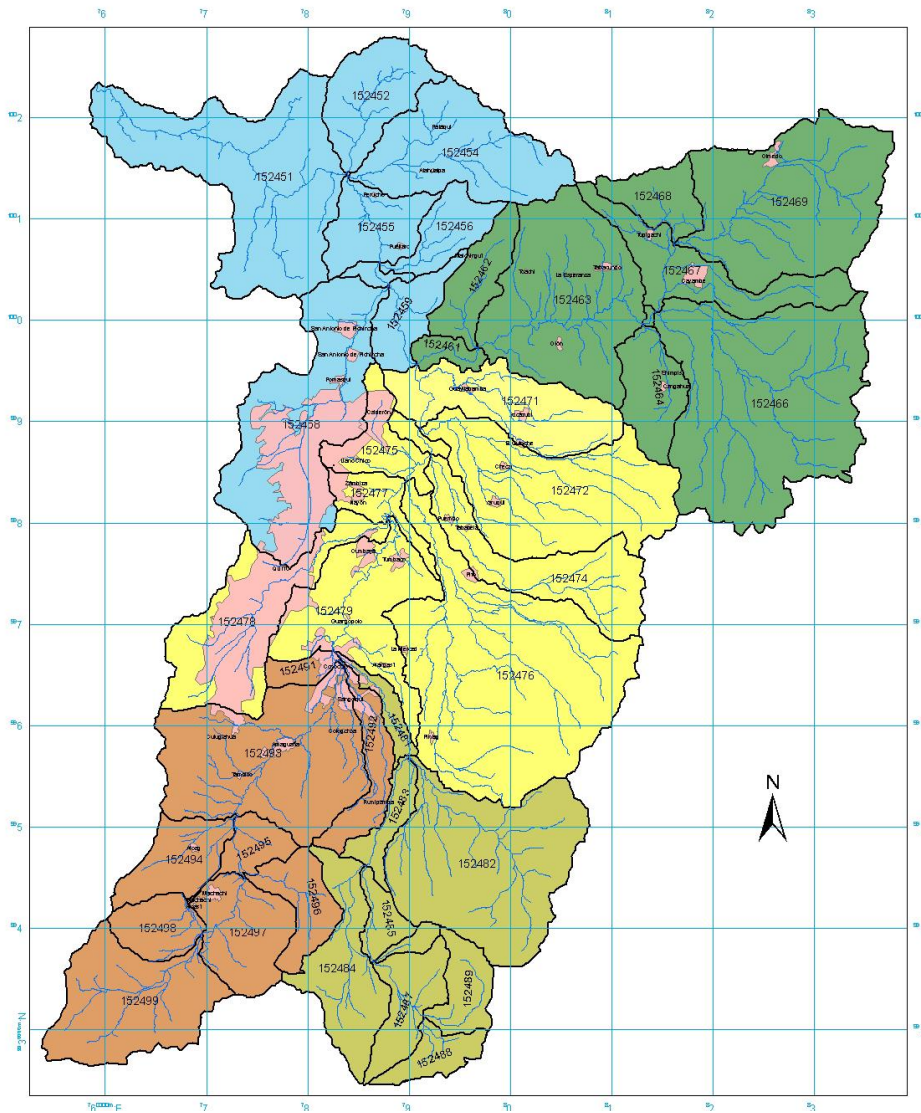


Figura. Mapa de las Cuencas Hídricas que aportan al DMQ. Clasificación PFAFFSTETTER, Cuencas al Esmeraldas.

Fuente: FONAG, 2014

El consumo de agua en el DMQ

El análisis de sostenibilidad ambiental de la huella hídrica, comprende la evaluación de la relación entre la disponibilidad de agua generada en las sub-cuencas hídricas que aportan a ocho sistemas de abastecimiento del Distrito Metropolitano de Quito operada por EPMAPS, a fin de satisfacer la demanda de agua de los usuarios (consumidores) o procesos existentes en los sectores residencial, comercial, industrial e institucional. El análisis de sostenibilidad de la huella hídrica directa azul y gris considera la disponibilidad de agua natural -de las subcuencas hídricas- y regulada (capacidad operativa de Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento), así como la capacidad de asimilación de cargas orgánicas generadas en base al escurrimiento real de agua.

Bajo este marco metodológico, el valor de la huella hídrica azul es de 23'641.456 m³. Bajo el criterio de sostenibilidad de la huella hídrica, el consumo de agua de la población del DMQ es considerablemente inferior a la cantidad de agua ofertada.

El consumo promedio de agua per cápita en el DMQ es de 189,1 litros por habitante por día (l/hab*día), que equivale a un 70.4% frente a la media regional para América Latina que es 268,5 l/hab*día. Sin embargo el consumo promedio del DMQ se encuentra 90 por ciento por encima del límite máximo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que establece el rango de 50-100 l/hab*día.

Cabe indicar también que frente a estimaciones de años anteriores de la EPMAPS, se observa una tendencia al descenso del consumo por habitante del DMQ, debido principalmente a cambio en los patrones de consumo de la población así como a mejor eficiencia en procesos industriales.

2.3.3. La calidad de los ríos del DMQ

Sistema de monitoreo de descargas de las industrias

El MDMQ maneja a través de la Secretaría de Ambiente, un sistema de control y monitoreo de descargas de industrias, para lo cual dispone de una Unidad de Investigación, Análisis y Monitoreo (IAM-Q), con un sistema implantado en base a la Norma INEN ISO 17025 acreditado por la OAE.

El IAM-Q, apoya la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental vigente en el DMQ, en particular, dentro de descargas líquidas, se realizan análisis para los siguientes parámetros: demanda química de oxígeno DQO, Demanda bioquímica de oxígeno DBO₅, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, conductividad, fósforo, pH, color, temperatura, aluminio, fenoles, tensoactivos, sulfatos SO₄⁻, aceites y grasas, hidrocarburos totales de petróleo, cianuro libre, cadmio, cobre, selenio, cromo, zinc, manganeso, níquel, plomo, mercurio, arsénico, cobalto, hierro, turbidez, oxígeno disuelto.

El IAM-Q realiza también el control público de manera aleatoria y a solicitud de la comunidad con la finalidad de verificar el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y los planes de manejo ambiental. Se ha estimado para el año 2013 que un 28.2% de las inspecciones realizadas cumplen con la norma; sin embargo, el 57% de las descargas líquidas industriales incumplen la normativa local.

Red de Monitoreo hídrico

El MDMQ maneja a través de la Secretaría de Ambiente, una Red Metropolitana Ambiental de la calidad del Recurso Hídrico del MDQ. Cuenta para ello con seis redes de monitoreo hídrico, en los ríos Guayllabamba, Monjas, Machángara, Pita y dos redes en el río San Pedro.

De acuerdo al estudio de diseño de la Red Metropolitana Ambiental de la calidad del recurso Hídrico, levantado por la Secretaría de Ambiente conjuntamente con la Escuela Politécnica Nacional en septiembre del 2012, el área de estudio está constituida por la cuenca de drenaje del Río Guayllabamba con el río Blanco, por lo tanto incluye las subcuencas de los ríos Pita, San Pedro, Pisque, Alambí, Intag y Blanco y las microcuencas de los ríos Monjas, Machángara, Chiche, Coyago, y Urvia.

De la relación de las microcuencas, cinco de ellas forman la subcuenca denominada Guayllabamba Alto y ocupan el 80% de su extensión total. Mientras que la microcuenca Monjas se localiza en la subcuenca Guayllabamba Medio y cubre el 20% del total de la subcuenca.

De acuerdo al estudio, las microcuencas de mayor interés del DMQ, por el aspecto de contaminación, son: Coyago, Urvia, Guambi, Chiche, Machángara, Monjas.

El Tratamiento de las aguas residuales del DMQ

La calidad de los ríos del DMQ sufren un proceso de deterioro debido fundamentalmente a que no se dispone de un servicio de tratamiento de aguas residuales y apenas tan solo el 1% de las aguas residuales son tratadas por la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS).

Si bien la EPMAPS a través del Programa de Saneamiento Ambiental (PSA) inició en el 2005 la planificación del Programa de Descontaminación de los Ríos de Quito, sólo en año 2013 se inició la construcción de la primera planta de tratamiento en el Sur de la ciudad para procesar 108 litros por segundo. Se prevé que hasta el año 2040 el sistema construido por un costo de 650 millones de dólares, pueda procesar 7987 l/s de aguas residuales.

Si bien en el campo de la provisión de alcantarillado la EPMAPS muestra buenos resultados en lo que a cobertura se refiere, el sistema integral es considerado deficitario debido a que no se brinda el tratamiento de las aguas residuales.

2.4. La gestión de residuos sólidos

2.4.1. La generación de residuos

Generación de Residuos per Cápita

De acuerdo al estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos Domésticos y Asimilables a domésticos (MDMQ/Secretaría de Ambiente, 2012), que brinda una caracterización de los residuos sólidos tanto por su generación como por su composición, la producción per cápita del DMQ es de 0,850 Kg/hab*día, teniendo un valor de 0,879Kg/hab*día a nivel urbano y de 0,799 Kg/hab*día a nivel rural.

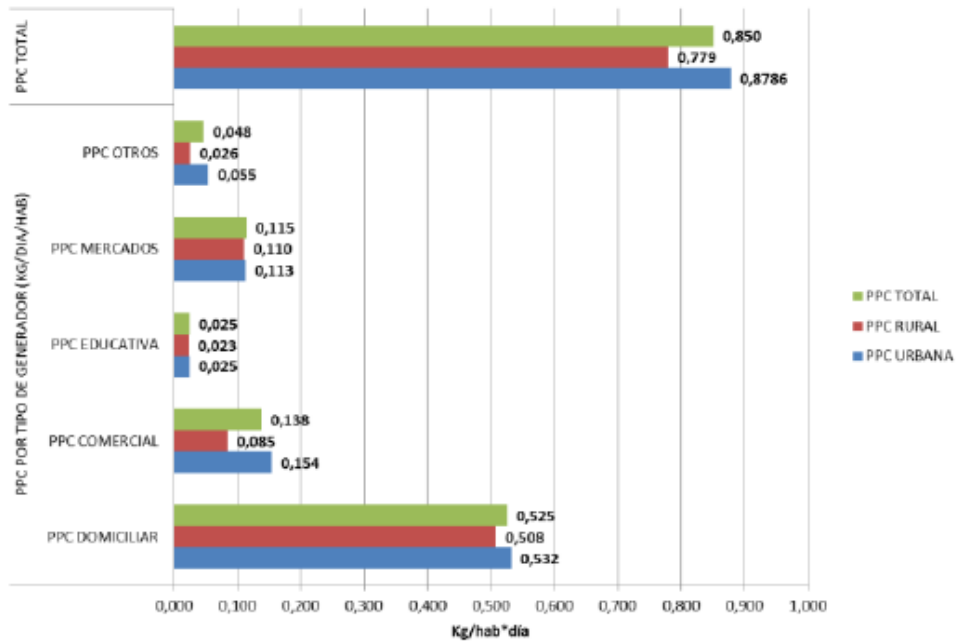


Figura. Generación de Residuos per Cápita en el DMQ

Fuente: MDMQ/Secretaría de Ambiente. Castillo, Marcelo. Quito, 2012

En cuanto a la composición de la generación de residuos per cápita del DMQ, se observa como el 62% de la misma tiene como origen los residuos domiciliarios, seguido del 16% de los usuarios comerciales, 13% de la generación de mercados, otros generadores con 6% y educativos con el 3%.

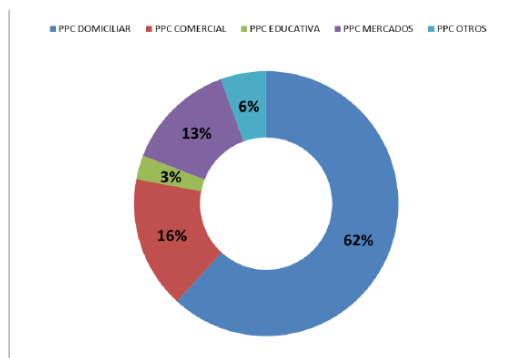


Figura. Composición de la Generación per Cápita de Residuos del DMQ

Fuente: MDMQ/Secretaría de Ambiente. Castillo, Marcelo. Quito, 2012

Finalmente, con lo que respecta a la caracterización de los residuos sólidos en el DMQ, el 24% representa a los residuos reciclables, el 57% a los residuos orgánicos y el 19% a los rechazos.

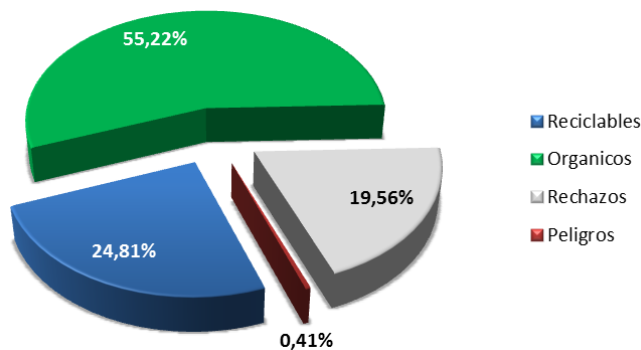


Figura. Distribución de Categorías de Residuos Sólidos del DMQ

Fuente: MDMQ/Secretaría de Ambiente. Castillo, Marcelo. Quito, 2012

De acuerdo a la Empresa Metropolitana de Aseo (EMASEO EP), la generación de residuos sólidos urbanos totaliza una carga de 1870 Ton/día, incluidos los residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios.

2.4.2. La gestión integral de residuos

La Empresa Municipal de Aseo EMASEO inicia sus operaciones en 1994, y desde 1996 se la faculta para el cobro de la tasa de recolección de basura de 10% del valor por consumo de energía eléctrica. En mayo 2005 se determina la facultad de municipio de concesionar, delegar o contratar las actividades de barrido, recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos sólidos urbanos domésticos, industriales y biológicos no tóxicos. Se establece que EMASEO y/o sus concesionarias son ejecutoras de la gestión integral de los residuos sólidos, es, la reducción, reutilización y reciclaje en domicilios, comercios e industrias, su recolección, transporte, transferencia, industrialización y disposición final. Mediante la Ordenanza No. 213 de septiembre 2007, se delega a lo que hoy es la Secretaria de Ambiente, la facultad de regular, coordinar, normar, controlar y fiscalizar la gestión ambiental de los residuos sólidos, por los que las Concesionarias estarán sujetas a las sanciones que establece la ley.

Mediante la ordenanza nro. 323, de octubre 2010, se crea la Empresa Pública Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS EP, a la que faculta a "diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura del sistema municipal de gestión de residuos sólidos del DMQ. Mientras que con ordenanza nro. 309 de abril 2010, EMASEO pasa a ser Empresa Pública y con su principal objetivo de

“operar el sistema municipal de aseo en el DMQ, dentro de las actividades de barrido y recolección de residuos sólidos”.

Con la Ordenanza 332 de marzo 2011 se crea y se regula el Sistema de Gestión Integral de los Residuos Sólidos del DMQ, con normas, principios y procedimientos así también con derechos, deberes, obligaciones y responsabilidades, de cumplimiento y observancia de ciudadanos, empresas, organizaciones, personas jurídicas, públicas, privadas y comunitarias. La gestión integral es delegada a la EMGIRS EP.

Finalmente, con ordenanza nro. 402 de mayo 2013, se sustituye el nombre del Capítulo I “De las Tasas por Recolección de Basura” por “De las Tasas de Recolección y Tratamiento de Residuos Sólidos”, al igual que se establecen las tasas vigentes hasta el momento.

Pese a las continuas reformas reglamentarias no se ha propiciado una política integradora sobre la gestión de los residuos a nivel metropolitano. Hasta la presente fecha, cada empresa pública gestiona los desechos de manera independiente de acuerdo a sus competencias establecidas en las ordenanzas y estatutos.

Entre los aspectos de repercusión de esta separación de roles en dos empresas, se consideran vigentes los que lista el mencionado estudio:

- No existe una gestión relacionada con la minimización de residuos, ni de responsabilidad extendida del producto.
- A pesar de las alternativas de reciclaje que el Municipio ha brindado a ciertos sectores de la ciudad, no se ha observado el interés ni responsabilidad de la comunidad de separar los residuos en la fuente, ya que actualmente esta buena práctica ambiental es voluntaria.
- En lo que se refiere al comportamiento del usuario en la presentación de los residuos sólidos, hacia el servicio de recolección, se puede indicar que de manera general existe una respuesta adecuada del usuario. Similar comportamiento se observa en los medianos y grandes generadores.
- Se observa también, que para la mayoría de los usuarios, el conocimiento del sistema de aseo, finaliza con la presentación de sus residuos para la recolección, esto es, no conoce el ciclo de manejo de los residuos y conoce parcialmente su rol y responsabilidades en la gestión de los residuos sólidos.
- A pesar de la existencia de políticas generales, no existe un marco legal claro ni acciones concretas que permitan abordar de manera efectiva la minimización y separación en la fuente de residuos sólidos, ni tampoco se han realizado acciones o acercamientos con el sector productor e importador, para implementar procesos de responsabilidad extendida del productor.
- No existen acciones concretas aplicadas masivamente para propiciar la separación en la fuente de los residuos sólidos domésticos.

2.4.3. Recolección y transporte

Cobertura de Recolección de Residuos Sólidos del DMQ

La recolección de los residuos domésticos y asimilables a domésticos urbanos, generados en el DMQ, lo realiza EMASEO EP, con una cobertura del servicio de recolección con el 96.5%, de acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010.

Existen 6 parroquias que tienen descentralizado el servicio de recolección: El Quinche, Gualea, Nanegal, Pifo, Tababela y Yaruquí, que representan aproximadamente el 1,62% del total recolectado en el DMQ. La EMASEO EP, señala que la cobertura de recolección en las parroquias rurales alcanza el 76,5% de cobertura, porcentaje que corresponde al servicio de aseo, barrido y recolección de residuos sólidos de las zonas céntricas o vías principales de las parroquias sin considerar las zonas periféricas. Esta limitación ha incidido para que las comunidades continúen realizando botaderos a cielo abierto, dispongan los residuos en quebradas, o que entierren o queman la basura, generando deterioro de las quebradas o emisiones contaminantes a la atmósfera.

Proceso de Recolección de Residuos Sólidos del DMQ

Comprende la recolección de los residuos generados por la ciudadanía o de los productores de desechos asimilables a residuos domésticos, para su traslado hacia las estaciones de transferencia ET Sur y ET Norte.

Existen diversos procedimientos para la recolección dentro de la ciudad. La recolección a pie de vereda representa el 72% del total recolectado con vehículos recolectores de carga posterior de diferente capacidad. La recolección de pie de vereda y utilización de contenedores o sitios de acopio, en zonas de difícil acceso como laderas y algunas parroquias rurales, con el uso de volquetas, representa el 5% del total recolectado.

De acuerdo a los indicadores presentados por la Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO EP), en el año 2013 se recolectó 625.851 toneladas de residuos sólidos, de los cuales se desagregan 13.315 toneladas de residuos sólidos recolectados por las parroquias descentralizadas y 612.536 toneladas por parte de EMASEO EP.

De acuerdo a los indicadores actualizados desde enero a junio de 2014 se ha recolectado 329.363 toneladas de residuos sólidos con un promedio mensual de 54.894 ton/mes, donde el promedio de recolección de los gobiernos parroquiales descentralizados es de 885 y de EMASEO EP 54.009 ton/mes.



Figura. Recolección de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables, años 2011–2013

Fuente: Indicadores de Gestión, EMASEO EP, 2013.

A parte de las 625.851 ton correspondientes a residuos domiciliarios y asimilables en el 2013, ton, se recolectaron a Industrias 22.996 ton de residuos sólidos no peligrosos, y 12.004 ton de RS voluminosos a través de la iniciativa “Domingo de Tereques”; totalizando 660.850 ton.

Entre el 2011 y 2012, se generó un incremento del 6% en la recolección total estimada, mientras que entre el 2012 y 2013 fue del 4%.

Actualmente, el servicio de barrido manual es atendido con 268 obreros, con una capacidad de barrido de 2,5 km*obrero/jornada, totalizando 670 km*obrero/jornada. Con un funcionamiento total de 84 horas por día de los equipos de barrido, se tiene una oferta total del servicio de barrido de 360,64 km/jornada, en total estos 2 tipos de barrido cubren un 90,40% del requerimiento total, pero no está determinando la oferta del servicio total, comparado con las vías aptas de barrer.

Una de las problemáticas en relación a la gestión de residuos sólidos en el DMQ es la sostenibilidad del servicio, ya que se observa como causa principal, la carencia de una política tarifaria a largo plazo vinculada a los costos reales del servicio.

Adicionalmente, cabe señalar que no se cuenta con un indicador global del servicio de barrido de calles, debiendo obtenerse el parámetro de cobertura, al dividir los kilómetros barridos en unidad de tiempo, para los kilómetros aptos de barrer en el DMQ.

Recolección de Residuos Industriales no Peligrosos

La EMASEO EP, brinda el servicio de recolección de residuos industriales no peligrosos, a 13 industrias o grandes generadores. Diariamente se recolectan una media de 65 ton.

Tabla. Recolección de Residuos Industriales No Peligrosos

Año	Recolección (Ton)
-----	-------------------

2012	24.093
2013	17.816
2014	23.802

Fuente: Boletín de Índices de Gestión- EMASEO EP, 2014

Como se puede observar en la Tabla, la EMASEO EP recolecta un promedio anual de 21.903 toneladas de residuos sólidos industriales no peligrosos.

Recolección total de residuos no asimilables a domiciliarios

Aquellos usuarios que generan este tipo de residuos pero en volúmenes mayores a 1 m³/día, se denominan medianos y grandes generadores. La EMASEO EP brinda este servicio denominado “Recolección a Mayores Productores”, que consiste en el retiro de los residuos generados en industrias, centros comerciales, centros educativos y mercados y se atienden a más de 600 puntos.

Diariamente, se recogen 231 ton/día, de las cuales 66 ton corresponden a mercados, 49 ton a centros comerciales y 116 ton a otros mayores productores. Actualmente, se atiende a 9 centros comerciales.

Recolección mediante Contenedores

El servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios mediante el sistema de contenedores de carga lateral, tiene la capacidad de recepción de 24 horas al día por 365 días al año. Hasta el momento, se ha culminado la implementación de dos primeras fases, resultando una prestación a 313.000 habitantes del Norte (Fase 1) y Sur (Fase 2) del DMQ, recolectando un promedio de 229 t/día.

La recolección contenerizada de estas fases 1 y 2, brinda una cobertura del 12,56 % de los residuos recolectados.

Tabla. Implementación del Servicio de Contenerización en el DMQ

Fase	Sectores	Población	Ton/día	Contenedores
Fase 1	San José del Condado, Cotacollao, Quito Norte, San Pedro Claver, San Carlos y Andalucía	90.000	61	642
Fase 2	Quitumbe, Turubamba alto, Turubamba bajo, Parque lineal, Mercado Mayorista, Solanda 2, Solanda 1 y Quito Sur Ampliación: El Camal y	248.000	168	1.437

	La Gatazo			
Total		338.000	229	2.079

Fuente: Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO EP), 2014.

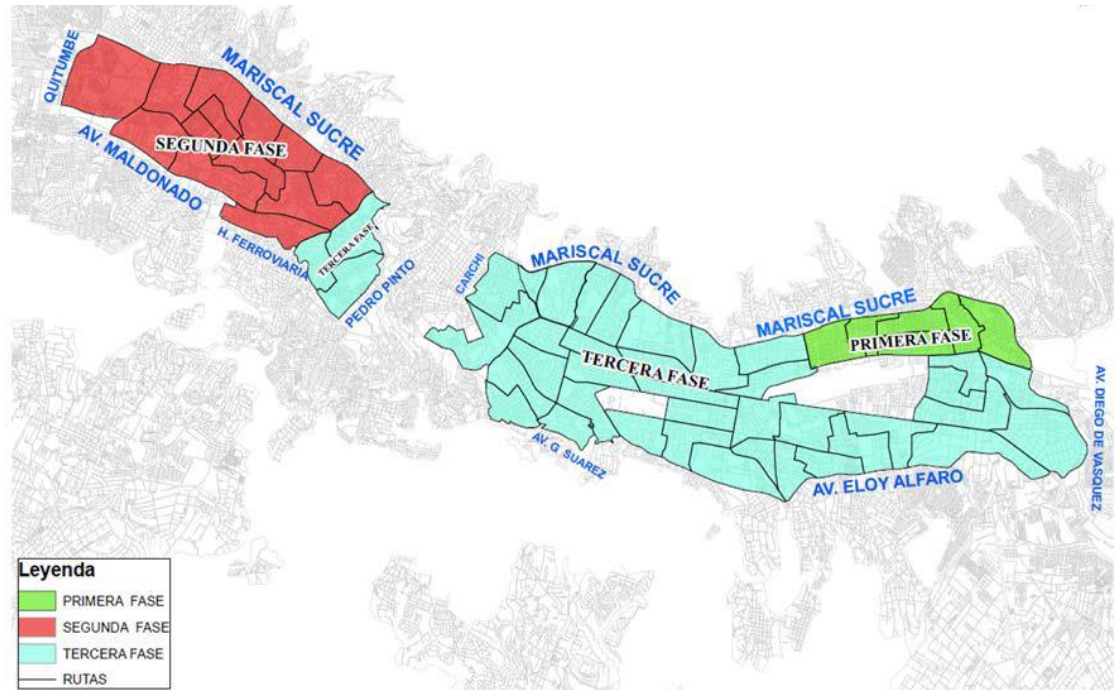


Figura. Áreas DMQ del Sistema Integrado de Contenerización

Fuente: Informe de Gestión de EMASEO EP, 2013.

Mediante el sistema de contenerización actualmente se recolectan aproximadamente 1.521 ton/mes.

Contenerización Soterrada en el Centro Histórico de Quito

El Instituto Metropolitano de Patrimonio y EMASEO EP, considerando las connotaciones patrimoniales, culturales y turísticas del Centro Histórico del DMQ, firmaron en diciembre de 2012 un convenio para financiar la construcción de islas con contenedores soterrados y servicios de hidrolavado y recolección para fortalecer la limpieza integral del CHQ.

Actualmente, se encuentra implementado 80 contenedores de 1.300 litros, a través de 60 islas, con tres buzones cada una.

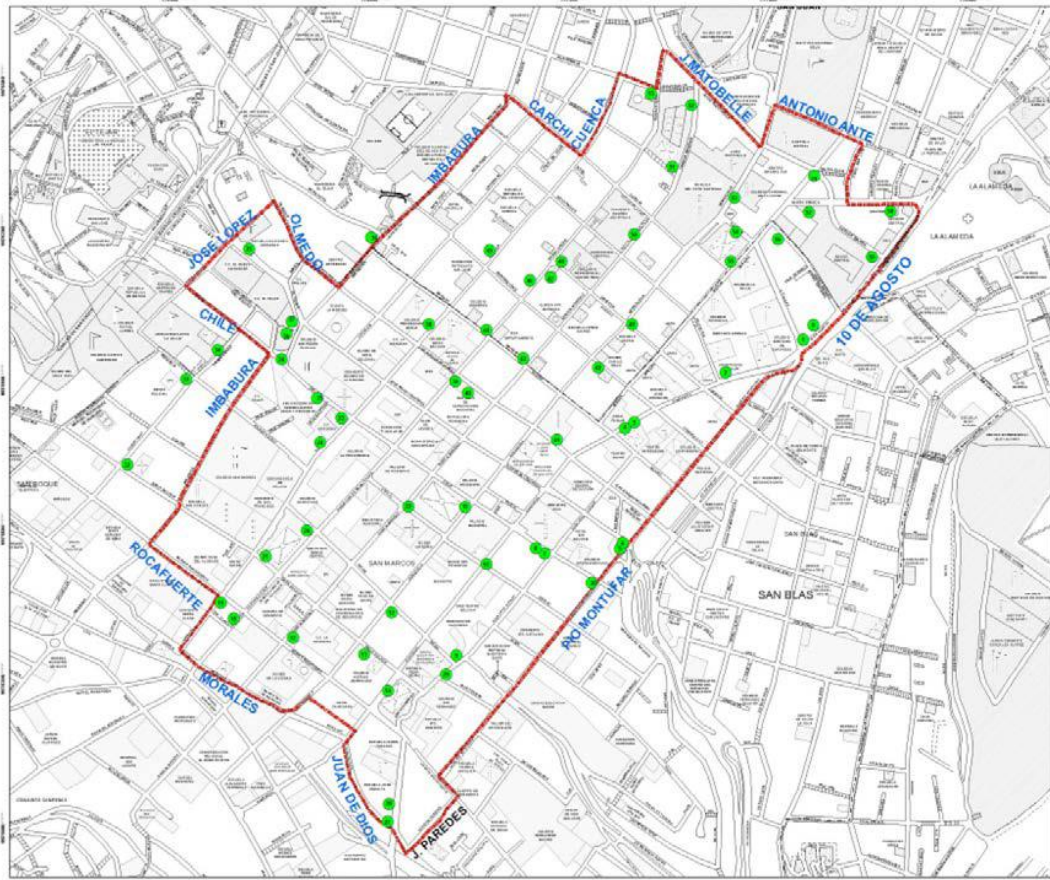


Figura. Perímetro de Contenerización Soterrada en el CHQ

Fuente: Informe de Gestión, EMASEO EP, 2013.

El nuevo sistema de recolección presenta como ventaja la eliminación de la limitación horaria para sacar la basura por parte de los usuarios y la mejora paisajística de la ciudad al mantener las bolsas de basura dentro de un contenedor cerrado. Se ha evitado la creación de micro basurales crónicos, aportando al ornato, la salubridad y al medio ambiente.

A decir de EMASEO EP, se optimizan los costos de operación pues cada camión recolector solo necesita de un operador y un auxiliar.

Gestores Ambientales Tecnificados para Separación y Reciclaje

El programa de Recuperación de Residuos Sólidos Reciclables (RSR) con inclusión social de gestores ambientales (ex minadores) y el soporte técnico y operativo de las Secretarías de Ambiente y de Desarrollo Productivo y las Administraciones Zonales, ha logrado hasta la fecha, con metodología de educación-comunicación hacia el cambio de hábitos de la comunidad:

- Diagnóstico socioeconómico de recicladores y legalización de la actividad de reciclaje de más de 250 gestores ambientales.

- Implementación de un servicio de recolección selectiva en 12 rutas de recolección selectiva y 800 dispositivos de acopio diferenciado instalados y en funcionamiento.

De la evaluación de resultados el Programa determina que durante el período 2011 al 2013 se evitó que 4.036 toneladas de residuos sólidos reciclables se dispongan en el relleno sanitario.

En el Distrito Metropolitano de Quito se cuenta con 52 gestores tecnificados de residuos sólidos, que se encargan de realizar el servicio de recolección, tratamiento y disposición final. La EMASEO EP estima que en el año 2012 se ha recuperado el 8% del potencial reciclable del DMQ.

Recolección de Residuos Hospitalarios

De acuerdo a una evaluación integral del Sistema de Gestión de Residuos Hospitalarios en el DMQ (EMGIRS, 2011)⁹, se conoce que la generación estimada de los 4.126 establecimientos registrados en la Coordinación de Salud No. 9 es de 19,666 Ton/día de desechos hospitalarios, cifra sin embargo estimada en 12 Ton/día en el informe de EMGIRS.

Para junio 2014 se estima una atención a 2520 usuarios del servicio de gestión integral de desechos hospitalarios.

La EMGIRS EP, brinda el servicio de recolección de residuos hospitalarios en los diferentes establecimientos de salud, mediante una empresa licenciada subcontratada para efectuar dicha actividad. La recolección en el año 2013 fue de alrededor de 10,81 ton/día y en el 2014, 11,23 ton/día. Finalmente, estos residuos son objeto de tratamiento en autoclave a razón de 11.21 Ton/día en el 2014.

Según la base de datos de la ex Dirección Provincial de Salud del DMQ, al año 2012 se tenían 4.126 usuarios correspondientes a la Provincia de Pichincha. Desagregando únicamente los establecimientos relacionados con el área de la salud del DMQ, actualmente se brindaría una cobertura del 61% en relación al número de usuarios.

Cabe mencionar que la EMGIRS EP brinda el servicio de gestión integral de desechos hospitalarios a todos los grandes generadores del DMQ.

2.4.4. Disposición de los residuos sólidos del DMQ

Estaciones de Transferencia

⁹ EMGIRS EP. Evaluación Integral del Sistema de Gestión de Residuos Hospitalarios en el DMQ. Pozo, Cecilia. Quito 2011.

La Empresa Pública Metropolitana de Aseo (EMASEO EP), se encarga de transportar los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos, recolectados en la ciudad y entregarlos a las Estaciones de Transferencia disponibles al sur y al norte de la ciudad. Estas estaciones de transferencia son operadas por EMASEO EP hasta diciembre 2014, fecha en que cesará la concesión y pasará la competencia a la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos EMGIRS.

La Estación de Transferencia Norte recibe diariamente la cantidad 1000 toneladas mientras que la Estación de Transferencia Sur recibe diariamente la cantidad de 850 toneladas.

La Estación de Transferencia Norte opera con tecnología tradicional no tecnificada, con un manejo precario y con conflictos sociales con los minadores. Mientras que la Estación de Transferencia Sur es industrializada con una tecnología más actual o vigente desde hace unos 8 años.

Disposición en Relleno Sanitario

En el Relleno Sanitario El Inga tiene lugar, a cargo de la EMGIRS EP desde febrero de 2011, la disposición final de los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos de la ciudad de Quito, actualmente a una razón aproximada de 1900 ton/día. Esta instalación se encuentra ubicada en El Inga, sobre la vía Pifo-Sangolquí, a 40 kilómetros al nororiente de la ciudad de Quito y ocupa una superficie de 58 hectáreas.

Desde el año 2003 hasta la presente fecha, los residuos recolectados tanto de la ciudad de Quito como de las 33 parroquias rurales, son depositados en este relleno sanitario. Para efecto de operación, el relleno sanitario ha sido dividido en los denominados 8 cubetos. Los cubetos 1 al 7, al momento no más operativos, ocupan un área de 20 ha. Actualmente, se opera el cubeto No. 8.

Situación Operativa del Relleno Sanitario

En el año 2013 se dispusieron alrededor de 1817.16 Ton/día de residuos sólidos y en lo que va del año 2014, 1929,71 Ton/día. En la actualidad se opera el relleno sanitario de El Inga en su tercera fase, en el cubeto nro. 8, con un horizonte de disponibilidad hasta agosto del 2015. Se están desarrollando los estudios del proyecto de construcción de un cubeto nro. 9, con lo que se garantiza 1.5 años adicionales. Con una adecuación adicional entre los cubetos nro. 6 y nro.8, más la disponibilidad que se obtenga con el cubeto nro. 9, se estima un horizonte de disponibilidad de 3 años.

Adicionalmente, se ha proyectado el aprovechamiento de un nivel superior sobre los cubetos nro. 6, nro. 7 y nro. 8, uniformizando con un domo de cierre completo. Esta adecuación daría un horizonte de disponibilidad de 5 años, en base a la tasa de disposición actual y el peso volumétrico compactado en el relleno (0,89 Ton/m³).

Manejo de Lixiviados

El sistema de tratamiento de lixiviados se lo ha manejado mediante 17 piscinas, con un almacenamiento total de 110.000 metros cúbicos. En la actualidad se trata un volumen de 480 m³/día de lixiviados. Con un proceso de secado que reciben actualmente las piscinas 1 a la 4, se estima disminuir el volumen a 82.000 m³. La gestiona actualmente el monitoreo de suelo contaminado bajo estas piscinas que se presume puede llegar a 3 metros de profundidad.

Con el proceso de secado, se recuperaría un volumen de reserva de 24.000 m³. Sin embargo la EMGIRS se ha planteado la meta de tratar la totalidad del volumen de lixiviados hasta diciembre del 2015. Para el efecto dispone de una planta BicEp que trata un volumen de 142,53 m³/día, que está proyectado subirla hasta diciembre a 300 m³/día. Por otro lado, la planta MB que hacía el pretratamiento de lixiviados a razón de 20 m³/día se la ha suspendido para efecto de repotenciarla para tratamiento con una capacidad de 300 m³/día. Esto permitiría disponer de una capacidad de tratamiento cercana a 600 m³/día de lixiviados en promedio, con variaciones de entre 400 m³/día en días de verano hasta 900 m³/día en días de invierno.

El tratamiento que se realiza a los lixiviados, actualmente logra cumplir con los parámetros del TULAS para descarga a cuerpos de agua dulce, lo cual posibilita su entrega al río que lo bordea.

Las otras piscinas 5 a la 17 se encuentran ocupadas en un 70%, disponiendo aún de un 30% de su capacidad.

Como se puede advertir de los datos anteriores, al momento la generación de lixiviados es mayor a la cantidad de lixiviado tratado.

Manejo de Biogás

En cuanto al manejo del biogás en el relleno sanitario El Inga, se dispone de red de tubería para la captación en todo el relleno que conduce a una chimenea donde se realiza incineración del biogás a razón de 4 horas al día.

Esta operación de quema del biogás se tiene concesionada a un operador privado, mismo que ha aplicado a la emisión de bonos CER, a través de un proyecto MDL. Esta operación está concebida como parte de la gestión del relleno sanitario, aprovechando las potencialidades de este tipo de proyectos.

2.4.5. Disposición de Pilas

Respecto al manejo de pilas, al momento de tienen 20 toneladas almacenadas y se estima otras 10 toneladas repartidas en los puntos de disposición temporal. Al momento la EMGIRS gestiona un proyecto con Suiza para efecto de acordar su envío para reciclaje. Del aprovechamiento económico de ese reciclaje obtendría un 20% del beneficio.

2.4.6. Escombreras

Los residuos especiales, en su mayoría conformados por escombros o residuos generados en procesos constructivos, tienen como destino final las llamadas escombreras. El Distrito Metropolitano de Quito, tiene un índice de crecimiento poblacional (2001 – 2010) del orden de 2,2%, con una población 2010 de 2'239.191 habitantes. El número de viviendas con datos del censo fue de 545.946 viviendas y se estima un incremento tendencial anual de 13.106 viviendas, estimando para el año 2014 en el área urbana del DMQ aproximadamente 764.180 viviendas¹⁰.

Además de la generación de vivienda nueva o remodelación, se debe tomar en cuenta la remoción de materiales en obras de infraestructura de servicios (proyectos viales, de agua potable y alcantarillado) que incrementan la cantidad de escombros a manejarse en el DMQ y especialmente en el área urbana.

De acuerdo a la Ordenanza 213 del DMQ, se establecen como servicios especiales de escombros, tierras y asimilables a escombros: el manejo de escombros producto de construcciones, demoliciones y obras civiles: tierra de excavación, madera, materiales ferrosos y vidrio mezclado con escombros; ceniza producto de erupciones volcánicas y chatarra de todo tipo. Desde junio 2007, el municipio encargó a la Empresa Metropolitana de Obras Públicas EMOP-Q (hoy Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas EPMMOP), la disposición final de los escombros en el DMQ, y demás funciones necesarias para el funcionamiento de esta actividad. De acuerdo a la ordenanza nro. 332 esta competencia pasa a la EMGIRS. Esta transferencia de competencia se encuentra en proceso.

La operación en la presente etapa de traspaso, se realiza con tres escombreras: Tanlahua (zona norte), Tumbaco 3 DMQ (valles) y El Troje Norte (Sur).

Según un análisis desarrollado por la EMMOPQ, 2009¹¹, se establecía una generación de 1.100 m³/día de materiales de desalojo de grandes obras públicas y 26.0 m³/día de obras pequeñas, con un total de 411.000 m³ al año. Esto en contraste con la disponibilidad en escombreras daba un déficit de 760.000 m³, para disposición de escombros en la zona norte de Quito.

En base a información de Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Residuos Sólidos (EMGIRS EP), la cual está en proceso de recepción de la competencia para el manejo de escombreras en el DMQ, en el 2013 se ha recolectado alrededor de 3380 m³/día de escombros y 3760 m³/ día en el 2014.

Figura de Ubicación de las Escombreras en el DMQ

Figura. Ubicación de Escombreras en el DMQ

Fuente: EMGIRS, 2014

¹⁰ Fuente: MDMQ / Instituto de la Ciudad, 2014.

¹¹ Empresa Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas EMMOPQ – UCPC, Guías Ambientales para Escombreras. Quito, 2009.

Un problema importante dentro de la disposición final de los escombros, es no contar con un modelo integral de gestión para el efecto y aun no se determinan nuevos sitios para la disposición después de noviembre de 2014. Cabe mencionar adicionalmente que las escombreras actualmente operativas no poseen el respectivo permiso ambiental.

En el marco del sistema de gestión de residuos voluminosos o escombros, la EMASEO EP ha implementado el servicio “Domingo de Tereques”, que pone a disposición cajas de 27m³ instaladas en zonas estratégicas del DMQ (sectores La Ofelia, El Parque La Carolina, El Parque Inglés, Solanda y Quitumbe), donde se receptan residuos voluminosos de generación domiciliaria.

Mediante este servicio se recolecta un promedio de 23 t/día. En el 2013, el peso recogido fue de 12.004 ton., superando en un 36% lo recolectado en el 2012.

2.4.7. Aspecto Financiero

La tasa que se cobra a través de la Empresa Eléctrica Quito, de la planilla de consumo de energía eléctrica, es de 15 % fija para todo consumidor, no se diferencia por el nivel de consumo.

De esa recaudación, el 81% va a EMASEO EP mientras que el 19% es transferido a la EMGIRS. Esta fracción corresponde dentro del presupuesto de la EMGIRS a un 30%; otro 20% es por autogeneración de recursos, y el 50% restante proviene del presupuesto general del municipio.

La EMGIRS recibe residuos sólidos de privados que hacen la entrega directa en el relleno sanitario; por esta recepción, tratamiento y disposición respectivos no cobra hasta la actualidad. Se prevé que empiece a cobrar desde enero 2015.

Cabe anotar también que el relleno sanitario recibe los residuos sólidos del Municipio del Cantón Rumiñahui, para su tratamiento y disposición a una tarifa preferencial de USD 7 por tonelada, mientras que el costo operativo se estima en USD 24 por tonelada.

2.5. La Biodiversidad en el DMQ

2.5.1. Sistema de áreas protegidas y corredores ecológicos

El relieve irregular del DMQ y su ubicación ecuatorial, determina una variedad de pisos climáticos, ecosistemas y recursos naturales. Esto ofrece significativas potencialidades desde la perspectiva turística, productiva y por supuesto de conservación.

Esta condición de espacio biodiverso alberga unos 44 ecosistemas, 1899 especies de plantas, 1384 especies de fauna, 142 especies endémicas locales, 542 especies de aves, 94 especies de mamíferos, 77 especies de anfibios y 46 especies de reptiles.

El sistema metropolitano de áreas protegidas es un subsistema integrante del sistema de áreas protegidas del Patrimonio Ambiental y Natural del Estado (PANE). Actualmente está conformado por 3 Áreas de Conservación y Uso Sustentable, 2 Áreas de Intervención Especial y Recuperación y 2 Corredores biológicos. El área total de 158.246 hectáreas. La localización particular de cada una de las áreas protegidas se muestra en la figura.

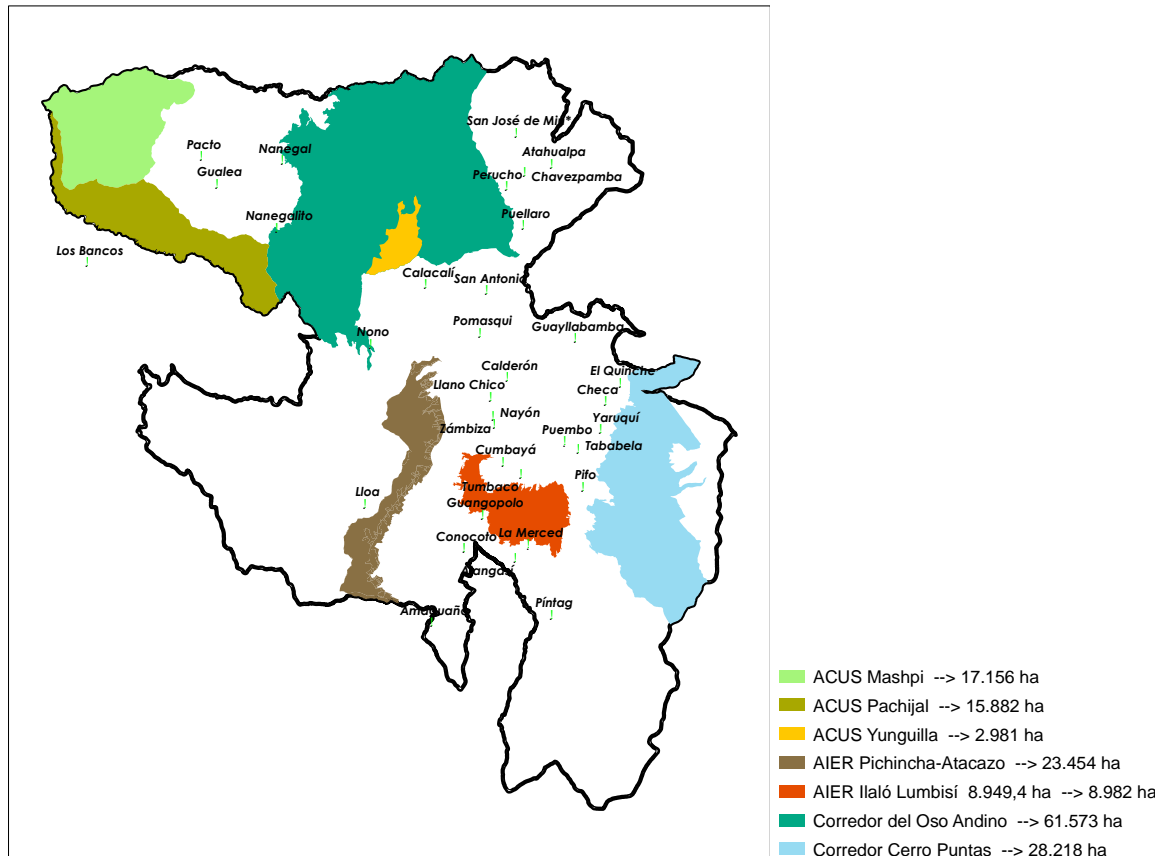


Figura. Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas

Fuente: MDMQ/ Secretaría de Ambiente, 2014

Las áreas protegidas constituyen principalmente laderas de la cordillera oriental, del Pichincha y la zona de Mashpi en el noroccidente, más los corredores ecológicos y escalones de conexión entre los anteriores.

Las áreas metropolitanas de protección ecológica junto con las áreas de potencialidades agropecuarias conforman escalones de conexión entre los ecosistemas y áreas del PANE tanto hacia el oriente como hacia el occidente. Así mismo permiten el desarrollo de actividades agrícolas a escala regional en sentido norte-sur, tal es el caso de la producción hortícola-frutícola que colinda con áreas de producción lechera y florícola de la zona Cayambe-Tabacundo, cultivos tropicales con ganadería en el noroccidente, actividades lechera y hortícola en el cantón Mejía.

El conjunto de las áreas protegidas metropolitanas y su relación con los ecosistemas regionales, es un elemento estructurante de las relaciones territoriales tanto físicas naturales

(climas) como antrópicas (asentamientos, actividades de producción y de servicios, redes de infraestructura, vías, etc.).

De esta manera, este gran componente de biodiversidad del DMQ está integrado a la Estrategia Territorial Nacional del Plan Nacional del Buen Vivir, el cual promueve conceptualmente la estructuración de nodos y centralidades urbanas articuladas regionalmente. Los ecosistemas de conservación y de producción están presentes integrando internamente dichas centralidades y a la vez enlazándolas unas a otras.

2.5.2. La Red Verde Urbana

El programa Red Verde Urbana nace con el objetivo de integrar sistémicamente todos los componentes del entorno natural que rodean a la urbe o se incluyen dentro de ella, para reconocer u otorgarles funciones dentro del concepto de ciudad sostenible. Así, la Red se compone a su vez de tres redes que son:

- Red Ecológica.- integrada por los espacios naturales (áreas protegidas) del sistema local del Patrimonio Ambiental y Natural del Estado (PANE), incluidos corredores biológicos.
- Red Revitalización.- Conexiones de elementos o ejes de entorno natural, existentes o potencialmente recuperables o “reclamables”, con el fin de general reactivación urbana de calidad en determinados sectores.
- Red Paisajística.- Conexiones de elementos o ejes de entorno natural, existentes o recuperables, con el fin de brindar o mejorar el paisaje, a niveles macro (ciudad), meso (sector, zona) o micro (barrio, sitio).

La concepción de Red Verde Urbana para los escenarios de Laderas del Pichincha y para el Quito Consolidado. Contempla áreas de intervención especial y de recuperación así como la integración de cinco bosques protectores.

La concepción de Red Verde Urbana para el escenario de los Valles Intermedios. Contempla áreas de conservación, intervención especial, de recuperación y de uso sustentable de recursos naturales, así como la integración de cuatro bosques protectores.

2.6. Gestión de Riesgos del DMQ

La geomorfología, la ubicación geográfica y el clima, hacen que el DMQ esté expuesto a una variedad de riesgos que abarcan: hidro-meteorológicos, geomorfológicos, geodinámicos y antrópicos. Esta condición se traduce en una alta vulnerabilidad considerando también los potenciales efectos del cambio climático y la presión de procesos de urbanización.

Se estima que todos los sectores del DMQ están de alguna manera expuestos al menos a un riesgo de los antes listados. Se ha analizado que las inundaciones, incendios forestales y movimientos de masa son los más frecuentes.

Se estima, según el Perfil de la Ciudad (DMGR, 2013), que el 75 % del territorio del DMQ afronta riesgos de deslizamiento, hundimiento o flujo de lodo.

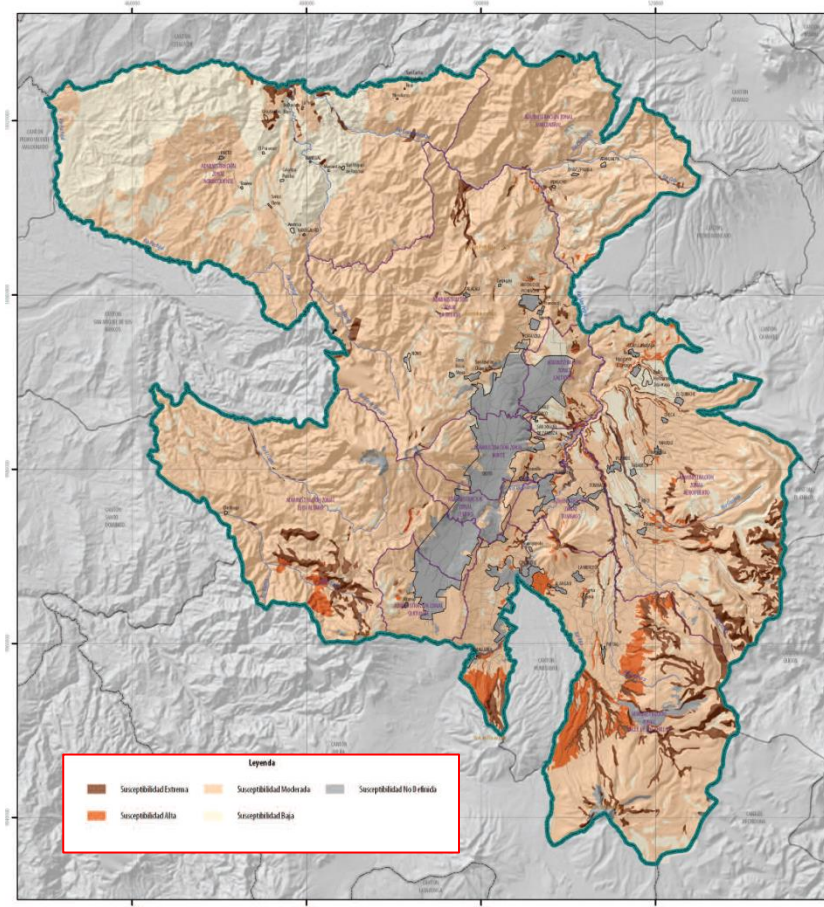


Figura. Identificación de Amenazas por Deslizamiento de Suelo

Fuente: MDMQ/ Secretaría de Seguridad, 2013.

La gestión de riesgos a nivel local ha logrado en los últimos 5 años, una visión integral y un enfoque preventivo a más de lo reactivo. Los planes vigentes de desarrollo y de ordenamiento territorial contemplan el enfoque de posicionar a la gestión de riesgos en un eje transversal de la planificación integral del DMQ. El enfoque comprende introducir el concepto de seguridad integral del hábitat tanto en la planificación territorial como en el ejercicio de la construcción de hábitat.

[aquí mapa de peligros por actividad volcánica]

Figura. Identificación de Amenazas por Actividad Volcánica

Fuente: MDMQ/ Secretaría de Seguridad, 2013.

La presión del crecimiento poblacional endógeno y por migración y la falta de una comprensión integral de riesgos por parte de planificadores y de instancias de control urbano de la construcción, han permitido año tras año, que se produzcan asentamientos en zonas vulnerables.

Ante esta condición, se han propiciado iniciativas para la regularización de barrios y/o la relocalización en los casos de localización no mitigables en zonas de riesgo.

Se ha promovido durante los años 2012 y 2013 la relocalización de 1.104 viviendas en 5 proyectos ubicados al norte y al sur de Quito consolidado.

Otras obras de prevención y mitigación de riesgos han sido realizadas con apoyo de la EPMMOP y de la EPMAPS, tales como muros de contención, mantenimiento de sumideros, quebradas y colectores. Con estas obras de acondicionamiento de la red de alcantarillado se trata de hacer prevención ante inundaciones.

De la gestión de preparación, la planificación y la respuesta ante emergencias, se encarga el Centro Metropolitano de Operaciones de Emergencia (COE-M). Este se encarga también de la planificación y realización de simulacros, que tienen con objetivo probar la capacidad de organización local ante emergencia y la colocación de recursos para afrontar la emergencia.

Como parte de los planes de contingencia ante situaciones de emergencia, se han definido un conjunto de sitios seguros donde la población pueda concurrir en caso de que se instruya evacuación ante un sismo de magnitud considerable en el DMQ. Se ha establecido 79 sitios seguros, distribuidos en las zonas sur, centro y norte del Quito consolidado y en los valles.

3. Conclusiones

Una conclusión general es que a pesar que el Ambiente es un eje transversal de la ciudad en su entorno ecosistémico, y así lo contemplan las directrices de planes y programas en los últimos 6 años, en la práctica las políticas, planes, programas y proyectos relacionados con la gestión del ambiente, no están debidamente integrados en un accionar o **gestión con enfoque sistémico**, esto es coordinado, con directrices transversales para una planificación integral concertada, una comunicación eficaz entre entidades ejecutoras, y una optimización de recursos tanto humanos como financieros.

La **Huella Ecológica** del DMQ en contraste con la Biocapacidad (interpolada con base a dato a nivel país), expresa que existe aún un margen disponible de recursos; sin embargo su cercanía advierte un pronto apremio por limitaciones de recursos.

Del proceso metodológico en la estimación de la HE, se pueden tener los datos como insumos para dirigir la identificación de oportunidades y potencialidades para proteger o mejorar la calidad de vida local. El DMQ, como territorio de Huella Ecológica media a alta, puede incidir de manera importante en una reducción de la demanda país sobre la

naturaleza con una gestión eficiente de la producción y del transporte, un cambio hacia tecnologías más limpias y un patrón de consumo más responsable. La contabilidad en el desempeño de estas variables es necesaria para la toma oportuna de decisiones en la planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial del distrito.

La **Huella de Carbono** del DMQ en 2011 fue 5.164.496 ton CO₂e, causada en 89% por las emisiones de Alcance 1 (consumo de gasolina en el sector transporte y el consumo de diésel en el sector transporte).

Petroecuador en el caso de los combustibles y la Empresa Eléctrica de Quito, son determinantes en el consumo de combustibles fósiles, entre los que además de gasolina y diésel se consideran el GLP. Combinados generaron 3.927.372 ton CO₂e que representa el 76% de la huella total.

Siendo que el sector de transporte es el principal aportante a la HC, las propuestas deberían apuntar a reducir la HC relacionada a este sector. Por ejemplo mediante de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible, que entre otras cosas puede generar incentivos para la movilidad urbana alternativa.

La **Huella Hídrica** del DMQ en el 2011 fue 1.027.695.152 m³, compuesta en 96% por la HH gris, 2% por la HH azul y 2% por la HH verde. Este volumen es equivalente al agua que consumirían cerca de 17 millones de quiteños en un año (población actual: 2,2 millones).

El principal aportante a la HH del DMQ es el sector residencial, que contribuye con 85% del total (874.401.743 m³); le siguen el sector comercial con 12% (119.217.657 m³), el sector público con 2% (23.589.131 m³) y finalmente el sector industrial con 1% (10.486.619 m³).

El principal aportante individual es la HH gris del sector residencial, que por sí solo representa el 84% de la HH directa total del DMQ. Dentro del sector residencial, la composición es 98% HH gris y 2% HH azul, denotando la importancia de la contaminación hídrica causada por los efluentes no tratados sobre los 4 ríos que atraviesan la ciudad.

En cuanto al sector comercial, el subsector de comercio al por mayor y menor es el mayor aportante, representando cerca del 30% de la HH del sector, equivalente al 3% de la HH del DMQ. La composición del sector es de 86% gris y 14% azul.

El sector industrial, que representa el 1% de la HH del DMQ, es el último en términos de aporte a la HH total. Está compuesto en 88% por la HH gris y la HH azul tiene un peso del 12% del sector. El subsector individual con mayor aporte es el textil, con 52% de la HH del sector, compuesto en 91% por HH gris y el restante 9% por HH azul.

Manejo del Residuos Sólidos

Una de las principales conclusiones del manejo de los residuos sólidos del DMQ es que no existe una visión sistémica en la gestión. Si bien el nombre de una de las entidades dice de "gestión integral", en la práctica la planificación técnica y financiera es totalmente separada. Al no existir una integración de la gestión de los residuos sólidos en todo su ciclo, es muy probable que se pierdan posibles oportunidades de optimización técnica y de recursos.

En relación a la contenerización con separación mediante baterías de tres contenedores en cada sitio se aprecia que permite corregir el sesgo que se había producido en los anteriores proyectos piloto de obviar un logro antes alcanzado con la separación en la fuente y su entrega a recicladores barriales informales. Sin embargo es importante aclarar que para operar con el nuevo sistema de contenerización con separación se requiere personal calificado y entrenado para la operación y el control del proceso. Esto demanda que se sostengan programas formales de capacitación que aseguren y certifiquen la idoneidad del personal que opera los equipos.

Respecto a la gestión de los escombros, es importante indicar que la gestión de escombreras involucra un trabajo continuo a fin de determinar sitios adecuados y su manejo de manera técnica en observancia a la reglamentación ambiental pertinente. Una falta de previsiones y control al respecto causaría una disposición clandestina de escombros en quebradas, lotes baldíos e incluso cursos hídricos, con las consecuentes afectaciones ambientales que esto ocasiona.

Un problema importante dentro de la disposición final de los escombros, es no contar con un modelo integral de gestión para el efecto. El manejo técnico en sitios es precario y es prácticamente nulo el control de cantidades y calidades de las entregas.

Merece la pena alertar que en el corto plazo la posible construcción del metro puede ser un factor muy crítico, respecto a la disposición de material removido de excavaciones.

En el aspecto económico, se aprecia la falta de una planificación financiera sectorial concertada. Las políticas financieras de EMASEO EP y de EMGIRS EP, responden a las demandas de sus propios procesos; sin una interrelación entre sí como debería ser para lograr un enfoque financiero unificado en el sector.

El análisis de situación de la **Biodiversidad** y su gestión evidencian un reconocimiento de las entidades relacionadas, de la importancia para los escenarios de Quito como ciudad sostenible. Es importante consensuar sobre áreas que requieren manejo ambiental prioritario para proteger el patrimonio natural y garantizar la oferta ambiental (zonas con alta biodiversidad, bosques naturales, zonas vulnerables por procesos de erosión o desertificación, áreas de manejo de cauces, etc.).

Por otro lado, desde la **gestión del riesgo** es importante consensuar la ubicación y delimitación de las áreas que presentan situación de amenaza por eventos naturales o socio ambientales (inundación, deslizamiento, avalancha, sismo, erupción volcánica, incendios forestales), para aunar la gestión de las entidades involucradas tanto en la gestión operativa del riesgo como en la planificación de actividades que apoyan la mitigación y adaptación a esos riesgos.