

DETECCION DE AREAS CON VOLADURAS DE SUELO EN EL DEPARTAMENTO CAPITAL DE LA PROVINCIA DE CATAMARCA

Konverski, Lorena E.; de la Orden, Eduardo A.

Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.
lory_kons@yahoo.com.ar; eduorden@gmail.com

DETECTION OF BLASTING GROUND IN THE DEPARTMENT OF THE PROVINCE OF CAPITAL CATAMARCA

ABSTRACT

Last years, because of the Urbanistic development of the City of San Fernando del Valle de Catamarca, soil protective native vegetation has been eliminated without having considerations such as bioclimatic characteristics, accumulative effects nor synergic aridization processes. Aim of this paper is to detect blasting areas soils on Capital Department of Catamarca. With the information obtained, considerations are suggested to be taken into account to mitigate and prevent future soil blasting in the Capital Department. The detection of soil blasting areas was carried out using satellite images at a scale of 1: 30000 and 1: 10000 taken from the Google Earth Pro program. To detect and define the areas of soil blasting, the surfaces without vegetal cover were delimited. They were considered Areas without Soil Blasting, those that presented a herbaceous vegetal protection with 100% aerial coverage and those that were covered in their entirety and permanently by materials that avoid soil blasting (cement or cemented aggregates or rocks of a granulometry greater than 2mm), corresponding to this case, to surfaces built with and between paved streets. Los resultados obtenidos pueden ser la base para el desarrollo de políticas de gestión que mitiguen la acción erosiva del viento.

KEY WORD: wind erosion, blasting areas, San Fernando del Valle de Catamarca.

RESUMEN

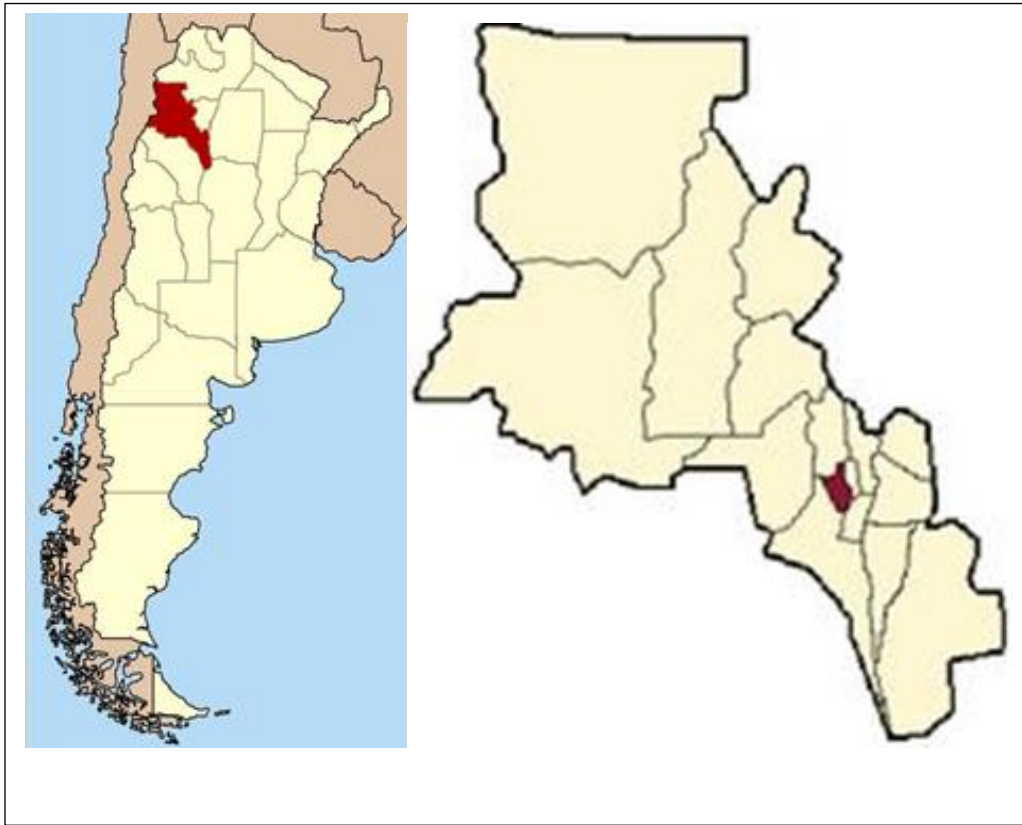
En los últimos años, debido al desarrollo urbanístico de la Ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca se fue eliminando la protección que ejerce la vegetación nativa, sin tener en cuenta las características bio climáticas ni los efectos acumulativos y sinérgicos de los procesos de aridización. El objetivo de este trabajo es detectar las áreas de voladuras de suelo en el Departamento Capital de la Provincia de Catamarca. Con la información obtenida, se sugieren consideraciones a tener en cuenta para mitigar y prevenir futuras voladuras de suelo en el Departamento Capital. La detección de las áreas de voladuras de suelo se realizó utilizando imágenes satelitales a escala 1:30000 y 1:10000 tomadas del programa Google Earth Pro. Para detectar y definir las áreas de voladuras de suelos, se delimitaron las superficies sin cobertura vegetal. Fueron consideradas Áreas sin Voladuras de Suelo, aquellas que presentaban una protección vegetal herbácea con un 100% de cobertura aérea y las que estuviesen cubiertas en su totalidad y de manera permanente por materiales que eviten voladuras de suelo (cemento o áridos cementados o rocas de una granulometría mayor a 2mm), correspondiendo a este caso, a superficies construidas con y entre calles asfaltadas. Los resultados obtenidos pueden ser la base para el desarrollo de políticas de gestión que mitiguen la acción erosiva del viento.

PALABRAS CLAVE: Erosión eólica, áreas de deflación, San Fernando del Valle de Catamarca.

INTRODUCCION

El Departamento Capital de la provincia de Catamarca está situado en la Región Centro de la provincia, dentro de lo que se conoce como "Valle Central de Catamarca", emplazado en la margen occidental del Río del Valle y en la oriental de la Sierra de Ambato; por el Este, fuera del área del departamento se elevan las Sierras de Ancasti (Mapa N° 1). El clima es predominantemente árido, con altas temperaturas, escasas precipitaciones, concentradas en los meses de verano, que oscilan entre los 300 y 360 mm/anuales (Morlans, 1995). El viento es un elemento climático permanente la mayor parte del año. Según los registros de datos de velocidades máximas diarias registrados en el Servicio Meteorológico Urbano de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Catamarca (período 1997-2012), se concentran en los meses de enero a marzo y de agosto a diciembre (8 meses del año) provenientes en mayor frecuencia desde el sector Norte (N) y Noreste (NE).

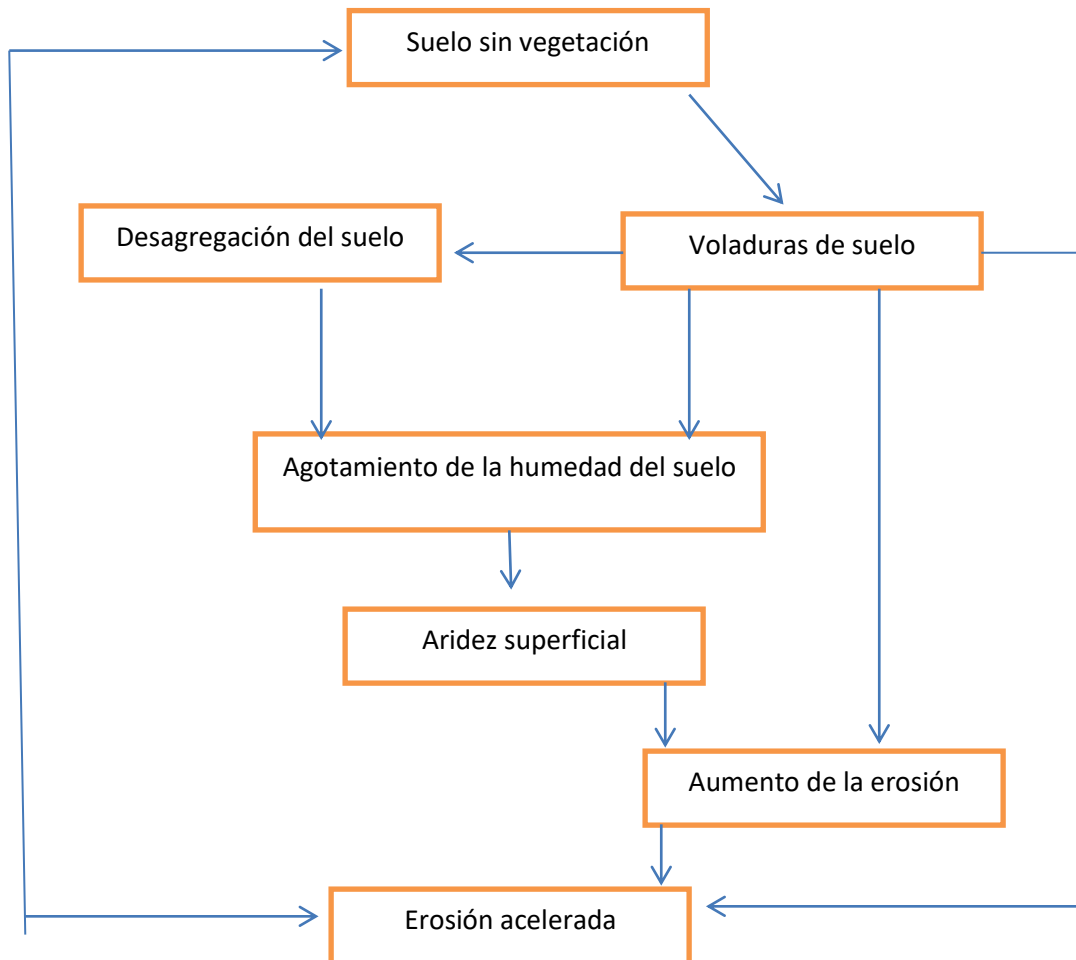
La vegetación corresponde a la Provincia Fitogeográfica Chaqueña, Distritos Chaqueño Árido de Llanura y Chaqueño Serrano, (Morlans, 1995).



Mapa N° 1: Ubicación de la provincia de Catamarca y departamento Capital de Catamarca.

Si se tiene en cuenta que los factores que favorecen la erosión eólica son: los vientos fuertes y frecuentes, suelos secos, de textura media a gruesa y poca materia orgánica, con una inexistente o degradada cobertura del suelo, condiciones de aridez, altas temperaturas y escasas precipitaciones (OpenCourseWare, 2013), en el departamento Capital de la provincia de Catamarca se conjugan todas estas condiciones.

En el siguiente cuadro se esquematiza los procesos sinérgicos que se desencadenan cuando se dan las condiciones antes mencionadas.



Cuadro N° 1: Procesos sinérgicos en la erosión eólica

Los procesos de erosión eólica y de sinergia de los mismos, son comunes en el departamento Capital de la provincia de Catamarca debido a sus condiciones climáticas imperantes y a las actividades humanas, que en general, no tienen en cuenta estas condiciones cuando se trata de intervenir el paisaje.

En los últimos años, el creciente desarrollo urbanístico del Departamento Capital, ha demandado la construcción de nuevos barrios, aperturas de calles y obras de infraestructura pública de envergadura, para

las que se realizaron, y se siguen realizando, desmontes de lotes particulares y de vastas extensiones de suelos en cualquier época del año. Es práctica común realizar la remoción total de la vegetación, sin tener en cuenta las características áridas del medio, ni los efectos acumulativos y sinérgicos de los factores antes mencionados.

En las siguientes fotografías, (**Foto N° 1**) se puede observar un barrio en ejecución, cuya superficie ha sido previamente deforestada en su totalidad.



Foto N° 1: Barrio en construcción sobre suelos previamente deforestadas en su totalidad.

En la siguiente fotografía (**Foto N° 2**), tomada en marzo del 2013, se observa voladuras de suelos que se producen en un día sin viento, al pasar un vehículo por un barrio con las calles sin asfaltar; y en la siguiente imagen (**Foto N.º 3**), se puede ver un espacio verde destinado a una plaza, con partes con suelo desnudo y áreas que presentan vegetación, pero que no llega a una cobertura herbácea del 100%, en donde el suelo queda expuesto a voladuras de suelo.



Foto N° 2: Voladuras de suelo en una calle sin asfaltar, en un día sin registros de viento.



Foto N° 3: Espacios verdes con una escasa cobertura herbácea.

Las nubes de polvo, proveniente de estos sectores, pueden contener partículas de minerales, cenizas, tóxicos, esporas, polen, entre otras, que además de contaminar el ambiente y condicionar las actividades diarias, ocultan las visuales paisajísticas del entorno, limitan la visibilidad e influyen en la salud de los habitantes; situación que se repite especialmente en los meses de mayor incidencia eólica.

En virtud de lo anteriormente expuesto se plantea como objetivo principal de este trabajo detectar las áreas de voladuras de suelo en el Departamento Capital de la provincia de Catamarca. Con la información obtenida, se sugieren consideraciones a tener en cuenta para mitigar y prevenir futuras voladuras de suelo en el Departamento Capital.

MATERIALES Y METODOS

Para la consecución de los objetivos planteados, se realizó una investigación bibliográfica previa. La detección de las áreas de voladuras de suelo se realizó utilizando imágenes satelitales a escala 1:30000 y 1:10000 tomadas del programa Google Earth Pro. En las mismas se delimitó la mancha urbana y se la zonificó en base a los usos predominantes del suelo.

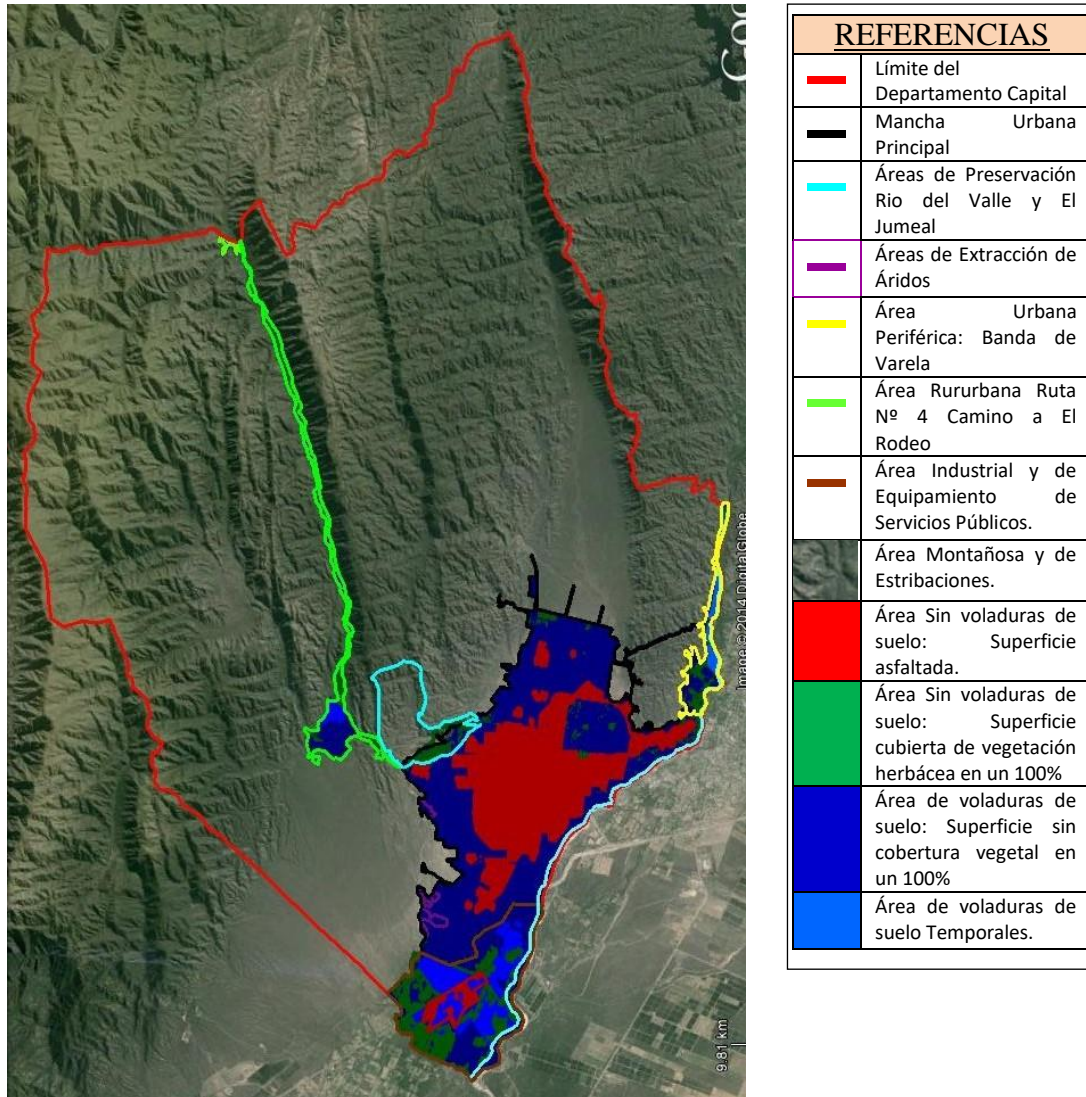
Para detectar y definir las áreas de voladuras de suelos, se delimitaron las superficies sin cobertura vegetal; para tal fin se utilizó el siguiente criterio: se limitaron áreas que no poseían una protección vegetal herbácea con un 100% de cobertura aérea y aquellas que no estuviesen recubierta en su totalidad y de manera permanente por algún material que no sea volátil y evite voladuras de suelo (cemento, áridos cementados o rocas de una granulometría mayor a 2 mm).

Fueron consideradas Áreas sin Voladuras de Suelo, aquellas que presentaban una protección vegetal herbácea con un 100% de cobertura aérea y las que estuviesen cubiertas en su totalidad y de manera permanente por materiales que eviten voladuras de suelo (cemento o áridos cementados o rocas de una granulometría mayor a 2mm, correspondiendo a este caso, a superficies construidas con y entre calles asfaltadas.

Luego de analizar y marcar los límites del Departamento Capital en la imagen satelital, se delimitaron las áreas con cobertura vegetal del 100% en base a las diferentes texturas y tonos. Mediante prospección terrestre se rectificaron los límites obtenidos. Para estimar el porcentaje de las mismas, se procedió a la medición y cálculo de las superficies en papel.

RESULTADOS

Aplicando los conceptos y métodos mencionados para detectar las áreas de voladuras de suelo, se obtuvo para el Departamento Capital la zonificación que se puede ver en el Mapa N° 2. En el mismo se observa once unidades en diferente estado de utilización y de protección del suelo.



Mapa N° 2: Zonificación del Departamento Capital para detectar las áreas de voladuras de suelo. Escala 1:100000

El cuadro N° 2 resumen la superficie que ocupa cada una de las áreas detectadas, y a continuación se describe las características sobresalientes de cada unidad.

ÁREA MONTAÑOSA Y DE ESTRIBACIONES

El área de montaña y de estribaciones en el departamento Capital, se encuentra en el sector occidental del mismo y corresponde al sistema de las Sierras de Ambato. Es el área que mayor superficie abarca. Se extiende en una superficie estimada de 323,7 km². En la imagen se observa claramente la presencia de

vegetación sobre la superficie. Sin embargo, a la escala en la que se realizó este trabajo, no se pueden distinguir las pequeñas áreas sin cobertura vegetal o que no estén cubiertas en su totalidad y de manera permanente por algún material que no sea volátil y evite voladuras de suelo; por lo tanto, se considera que es un área donde las voladuras de suelo son inexistentes. (Ver Mapa N° 2).

Unidades detectadas (km ²)	Superficie total (km ²)	Superficie c/ voladura de suelos (km ²)	Superficie s/ voladura de suelos (km ²)
Área Montañosa	322.7	-	322.7
Área de Extracción de áridos	1	1	-
Mancha urbana	46.5	23.5	23
Área Industrial	14.8	10.4	4.4
Área el Jumeal	5.5	0.7	4.8
Área río del Valle	2.15	1.8	0.35
Banda de Varela	3	-	3
Área Rururbana	4.15	1.45	2.7
TOTAL	399.8	38.85	360.95

Cuadro N°2: Superficie de cada una de las áreas detectadas.

ÁREA DE EXTRACCIÓN DE ÁRIDOS

Las áreas de extracción de áridos (arena y ripio), en el departamento Capital, están ubicadas preponderantemente en los márgenes Oeste y Sureste de la Mancha Urbana. En general, ocupan se localizan en los cauces temporarios de los arroyos tributarios del río del Valle y las áreas de piedemonte de las sierras antes mencionadas. La zona de la explotación de áridos ocupa sectores del Área de Reserva Río del Valle. Presentan una superficie aproximada de 1km²dispersos en distintas zonas.

MANCHA URBANA PRINCIPAL

Este sector corresponde, básicamente, al espacio ocupado en su mayor parte, por zonas de residencias particulares, de comercios y servicios de la ciudad de San Fernando del Valle. Si se toma como referencia

la cuadrícula fundacional de la ciudad, se extiende hasta los últimos barrios del sector Norte y por el sector Sur hasta la altura de la avenida de Circunvalación sobre la Ruta N° 38, camino a La Rioja.

La mancha urbana se extiende sobre una superficie aproximada de 46,5 km². Se estima que el 50,5%, equivalente, a 23,5 km², son áreas de voladuras de suelo, conformadas por superficie sin asfaltar, amplias áreas deforestadas para futuros usos y espacios sin definir que poseen una cobertura vegetal degradada por actividades antrópicas.

ÁREA INDUSTRIAL Y DE EQUIPAMIENTO DE SERVICIOS PÚBLICOS

El área Industrial y de Equipamiento, se encuentra en el sector Sur de la mancha urbana, sobre el sector Este de la ruta Nacional N°38. En este sector se localizan las industrias y las empresas de servicios públicos que necesitan grandes terrenos para su desarrollo. Presenta una superficie aproximada de 14 km². Se estima que aproximadamente 10 km² corresponde a áreas de voladuras de suelo.

ÁREAS DE PRESERVACIÓN EL JUMEAL

Corresponde al sector en torno al dique El Jumeal, se extiende desde la avenida de acceso al dique, Bartolomé de Castro, hasta la ruta provincial N°4, el Dique El Jumeal y el cauce del arroyo La Florida que lo abastece. Presenta una superficie estimada de 5,5 km² y aproximadamente 0,70 km², corresponde a áreas de voladuras de suelo, debido a una importante presión antrópica en todo el sector sureste.

ÁREA DE PRESERVACIÓN RIO DEL VALLE

Corresponde al límite Este del Departamento Capital, representado por el lecho mayor del Río Del Valle junto con sus terrazas aluviales. Tiene una superficie estimada de 2,15 km² y aproximadamente 1,8 km², se presenta como una franja expuesta a voladuras de suelo (a excepción de 0,35 km² de superficie con protección vegetal herbácea del 100%, ubicada en su extremo superior), ya que, en la mayor parte del año, debido a que las lluvias son estivales y escasas, el lecho se encuentra sin agua en la mayor parte del año.

ÁREA URBANA PERIFÉRICA BANDA DE VARELA

Se ubica en el sector Este de la ciudad de San Fernando del Valle de Catamarca. Posee una superficie aproximada de 3 km². Se considera que toda el área no está expuesta a las voladuras de suelo. Este barrio de la capital conserva aún características rurales con parcelas de cultivos permanentes y otras destinadas a la actividad hortícola y a la floricultura. El relieve es accidentado, se encuentra entre la margen occidental del río del Valle y el piedemonte oriental de las Sierra de Fariñango. Las áreas cultivadas están

delimitadas por cortinas rompe viento implantadas o con bordes de vegetación nativa, que, según su disposición y distribución de los espacios, evitan la erosión eólica.

ÁREA RURURBANA RUTA N° 4 CAMINO A EL RODEO

Ubicada en el sector Oeste del Departamento Capital, se extiende en sentido Oeste-Noroeste y presenta una superficie aproximada de 4,15 km². Se estima que el 34,5%, equivalente a 1,45km² de la superficie corresponde a zona de voladuras de suelo, conformadas por 1,05 km² de superficie deforestada para nuevos barrios y sin cobertura vegetal, y 0,40 km² de parcelas para cultivos que se las considera como áreas de voladura de suelos temporarias o estacionales (Mapa N° 7)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las condiciones climáticas imperantes asociadas a las actividades humanas sin tener en cuenta la fragilidad del sistema, generan condiciones propicias para desencadenar y mantener procesos de erosión eólica en el área de estudio. Del total de la superficie correspondiente a los aproximadamente 399 km² del Departamento Capital de la Provincia de Catamarca, el 9,8% está expuesto a voladuras de suelo, los cuales se observan en los sectores de mayor presión antrópica y principalmente como consecuencia de la remoción de la cobertura vegetal.

Como medidas para prevenir y mitigar voladuras de suelo, se recomienda:

Regularizar la época para la ejecución de tareas de desmontes o cambios de usos del suelo, considerando los meses de menor incidencia eólica en el Departamento Capital.

Implantar cortinas rompe viento en las áreas destinadas a los distintos usos del suelo con anticipación a la ejecución de los proyectos, considerando la dirección de incidencia de los vientos, siendo obligatoria la preservación de las mismas.

Implementar como requisito obligatorio la conservación de los ejemplares arbóreos más importantes y adaptar los diseños constructivos a la ubicación de los mismos.

Efectuar convenios de obligatoriedad por parte de las partes intervinientes, para reforestar, en tiempos breves posteriores a la designación de las superficies destinadas a espacios verdes, y a la implementación obligatoria de sistemas de riego por goteo y aspersión en los mismos.

Implementar diseños de barrios que eviten largos trazado lineales de calles, que ocasionen “corredores de viento”.

Impartir educación formal y no formal en los establecimientos educativos, referentes a esta temática.

BIBLIOGRAFIA

- Carta FEDEGAN: Erosión Eólica y Soluciones”. Ganadería y Ambiente. Producción Ganadera Limpia [en línea]. 2006, n° 95 [citado el 18 de marzo del 2013]

http://proyectosfedegan.co/carta/cartafedegan/95/Version%20web%20CF_95/Revista%20CF_95%20%28GyA%20Produccion%20limpia%29.pdf
- Morlans, María Cristina (1995): Regiones Naturales de Catamarca. Provincias Geológicas y Provincias Fitogeográficas. Revista de Ciencia y Técnica - UNCA. Vol. II. N° 2. Año 1.
- Open CourseWare: Erosión Eólica. Universidad Politécnica de Madrid [citado el 23 de mayo del 2013]. <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/climatologia-aplicada-a-la-ingenieria-y-medioambiente/contenidos/tema-6/EROSION-EOLICA.pdf>
- Servicio Meteorológico Urbano Facultad de Ciencias Agrarias - UNCA.