

## Resumen

En el presente trabajo se estudia la erosión hídrica empleando el modelo USLE con el SIG en la sub-cuenca PAPACHACRA URIONDO.

Se generó una capa raster para cada factor se realizó una multiplicación  $R*K*LS*C$  de las capas dándonos un mapa de grado erosivo, para el cual se utilizó el Software ArcGis 10.3.

El proceso metodológico incluyó la evaluación de los factores que afectan la erosión hídrica, la susceptibilidad de los suelos a erosionarse, el relieve y la protección que ejerce la cobertura vegetal sobre el suelo. Cada uno de los factores fue evaluado en un ambiente de sistemas de información geográfica que permitió conocer la distribución espacial de cada uno de los riesgos a erosión.

Utilizando la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo, en el estudio se encontró que la pérdida de suelos en toda la sub-cuenca es de 4.238,85 ton/año en toda la sub-cuenca, su pérdida es muy alta.

Para el análisis de la pérdida de suelo en relación a la cobertura vegetal se utilizó las medidas del NDVI con los índices más bajos y el índice más alto del NDVI nos indica que valores  $-1$  se encuentra poca cobertura vegetal, cuerpos de agua, pastizales y valores  $+1$  existe gran cantidad de cobertura vegetal.

## **Introducción.**

En la actualidad, se observa una preocupación en las instituciones Gubernamentales del desarrollo rural de la provincia Uriondo, sobre el problema de la degradación de los suelos, en la parte alta de la cuenca en que es afectada por la erosión hídrica y eólica que son las mayores causantes en la degradación y pérdida de suelo, especialmente en terrenos con pendientes pronunciadas, con poca vegetación, la actividad agrícola inadecuada, deforestación de la vegetación arbórea nativa del lugar, son las principales causas del deterioro ambiental.

La erosión es definida como un fenómeno compuesto por tres procesos: a) el desprendimiento de las partículas del suelo; b) su transporte por el agente erosivo y c) la sedimentación. Las pérdidas económicas a causa de la erosión del suelo, pueden alcanzar niveles significativos, por lo es necesario tomar medidas oportunas, que contribuyan a disminuir sus consecuencias negativas.

Durante las últimas décadas en muchos países se lleva a cabo el manejo de cuencas hidrográficas, como una alternativa de protección a las partes bajas donde están ubicadas las zonas agrícolas, ganaderas, industriales y zonas urbanas, como fuentes de recursos, y proveedores de bienes materiales, principalmente el agua.

De acuerdo con la FAO (1995) la erosión de los suelos es considerada como uno de los factores más predominantes en la degradación de tierras, afectando entre 5 y 7 millones de hectáreas en todo el mundo anualmente.

El trabajo cual se desarrolló con una metodología operativa para la cartografía de riesgos geomorfológicos y una estimación de la tasa de erosión de suelos empleando Sistemas de Información Geográfica. La utilización de este tipo de herramienta, cuales la posibilidad de emplear múltiples y potentes técnicas de análisis espaciales, capaces de manipular y comparar importantes volúmenes de información, al mismo tiempo que proporcionan una serie de posibilidades y poder determinar grados de vulnerabilidad a diferentes tipos de composición boscosa.

Los índices de vegetación y particularmente el NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) han sido ampliamente utilizados como indicadores de la dinámica de cambio en la cobertura vegetal (Justice et al 1985). Si consideramos que las características del suelo y de su uso no cambian de forma significativa, la comparación de gráficos mensuales e interanuales de NDVI, puede proporcionar información muy valiosa acerca del estado actual de la vegetación. Además, existe una considerable variación año a año de la magnitud del NDVI, y del comienzo y duración de la estación de crecimiento de la vegetación. La gran correlación existente entre NDVI y patrones de lluvia ha sido ampliamente referenciada (Hernández E. 1993). Además se ha mostrado también que este índice puede ser un indicador directo de la cantidad de vegetación, producción, tipo y estado de la misma a escala regional (Manrique, E. G. 1999).

### **Justificación:**

Uno de los principales problemas de la sub-cuenca Papachacra es que no se cuenta con la suficiente información que beneficie a los comunarios de la zona, y así poder resolver los problemas que presenta, el deterioro y degradación de los recursos naturales, como consecuencias de prácticas inapropiadas de uso de la tierra, expresadas en: tala de los bosques, expansión de la frontera agrícola y ganadera son evidentes a simple observación.

El estudio cual determinó el grado de afectación erosión de la sub-cuenca Papachacra, y así obtener información que ayude al Municipio de Uriondo y a implementar medidas de mitigación a que contribuya la rehabilitación y recuperación de suelos erosionados.

Para determinar el grado de erosión mediante el uso del SIG (sistema de información geográfica) se utilizó el software ArcGis 10.3 que permite determinar el tipo de erosión considerando los índices de vegetación que está afectando a la sub-cuenca Papachacra en mayor medida.

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

Determinar el grado de erosión e índice de vegetación a través del uso de herramientas Geomáticas, en la sub-cuenca de Papachacra.

### **Objetivos específicos:**

- Relacionar los factores biofísicos de la sub-cuenca con el proceso de la cantidad de erosión hídrica explicando el modelo USLE técnicas de teledetección.
- Comparar los índices de vegetación con un intervalo de 4 años mediante imágenes satelitales, para identificar los diferentes cambios de cobertura vegetal.