



INTRODUCCIÓN AL MODELO WATERWORLD

Yara Shennan Farpón

Centro Monitoreo de la Conservación Mundial
ONU Medio Ambiente (UNEP-WCMC)

Tegucigalpa, Honduras

Julio 2017

PROGRAMA
ONU-REDD



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Al servicio
de las personas
y las naciones



SERVICIOS HIDROLÓGICOS DE LOS BOSQUES

- Hasta ahora, se suponía que ‘más bosque = mayor provisión de agua’.
- Es un tema muy debatido en la comunidad científica: es cuestión de escala.
- Demanda: los bosques utilizan mucha agua
 - Interceptan la precipitación.
 - La vegetación forestal puede extraer agua del ciclo de agua local, reduciendo el rendimiento río-abajo.

SERVICIOS HIDROLÓGICOS DE LOS BOSQUES

- Regular la descarga estacional.
- Reducir inundaciones a escala local.

Las inundaciones a gran escala son influenciadas por las relaciones a nivel de cuenca entre topografía, escorrentía, regulación del almacenamiento de agua (por ejem.: lagos), descargas de agua, mareas de aguas subterráneas, etc.



SERVICIOS HIDROLÓGICOS DE LOS BOSQUES

Mantener la calidad del agua

- Regular la erosión del suelo y reducir cargas de sedimentos.
 - Estabiliza pendientes.
 - Las raíces atrapan sedimento.
 - El follaje de menor altura y la vegetación a nivel de suelo reducen la fuerza del impacto de la precipitación.
- Atrapar y filtrar contaminantes de agua.
 - Generalmente no hay uso de fertilizantes o pesticidas en bosques naturales.
 - Actúa como zona de amortiguamiento entre desarrollo agrícola o industrial y cuerpos de agua.

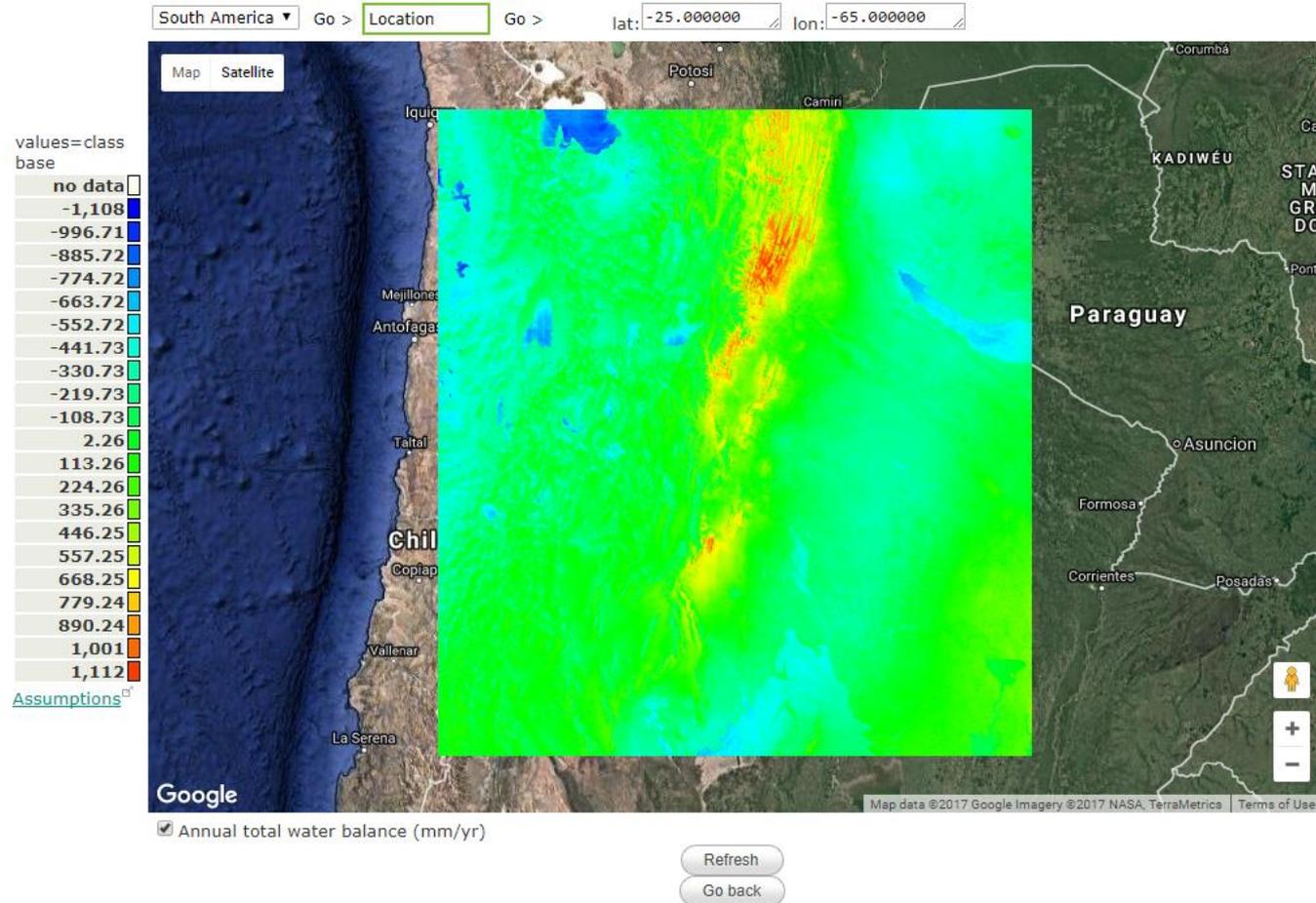
¿QUÉ ES WATERWORLD?

- Es una herramienta web gratuita de modelación espacial.
- Modela erosión de suelo e hidrología.
- Incluye bases de datos globales, pero es posible utilizar datos propios y adaptar o refinar el análisis.
- Contiene resultados anuales y mensuales descargables en formato SIG.
- Ejecuta y compara escenarios de cambio en el uso del terreno y de cambio climático (análisis completo en 30 min.).
- Es sencillo de utilizar, en FireFox y Google Chrome.
- Incluye programación de formación gratuita.

¿QUÉ ES WATERWORLD?

- Proporciona estimaciones cuantitativas, espacialmente explícitas y detalladas, sobre valores hidrológicos. También ayuda a comprender resultados hidrológicos posibles bajo diferentes escenarios de cambio (por ejemplo, de suelo, de clima).

¿QUÉ ES WATERWORLD?

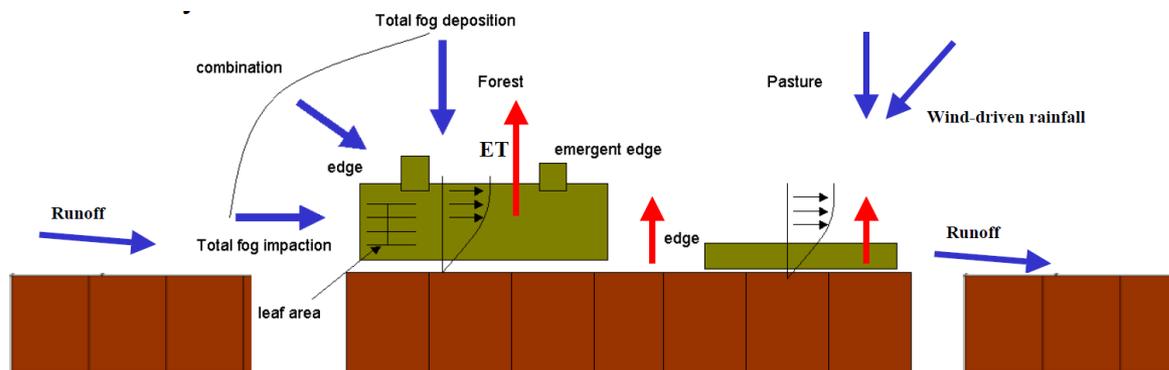


¿QUÉ HACE WATERWORLD?

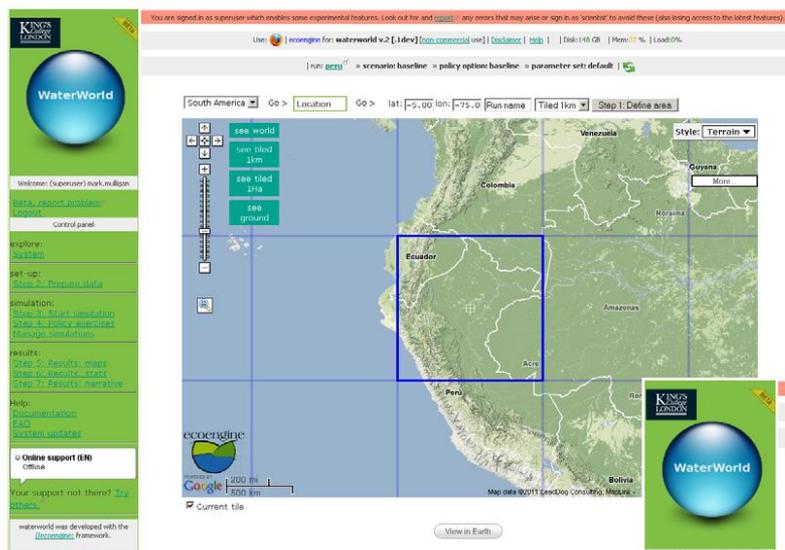
- Para cualquier sitio en el mundo, produce **datos de referencia hidrológicos** para el periodo 1950-2000, utilizando más de 140 mapas.
- Lo hace a una resolución especial de **1-hectárea o 1-km²** y resolución temporal de un mes.
- Proporciona **herramientas para escenarios** de cambio de uso del suelo o cambio climático.
- Permite la visualización, análisis y descarga para SIG de hasta **46 mapas resultado**.
- Permite el resumen de resultados agrupados por cuencas, áreas administrativas, etc.

PRINCIPIOS CIENTÍFICOS DEL MODELO

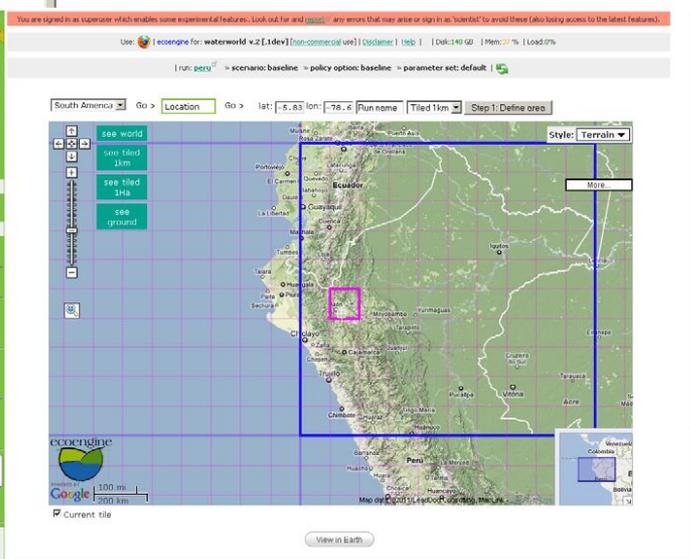
- Basado en el modelo Fiesta (Mulligan y Burke, 2005; Bruijnzeel et al, 2011).
- Model hidrológico espacial basado en procesos (no empírico).
- No está calibrado.
- Representación en cuadrículas del balance hídrico (precipitación eólica + niebla – evapotranspiración) (ver Mulligan 2013).
- Los cambios climáticos o de uso/cobertura del suelo afectan los balances hídricos localmente y río abajo.
- Definición de erosión de acuerdo a Thornes (1990).



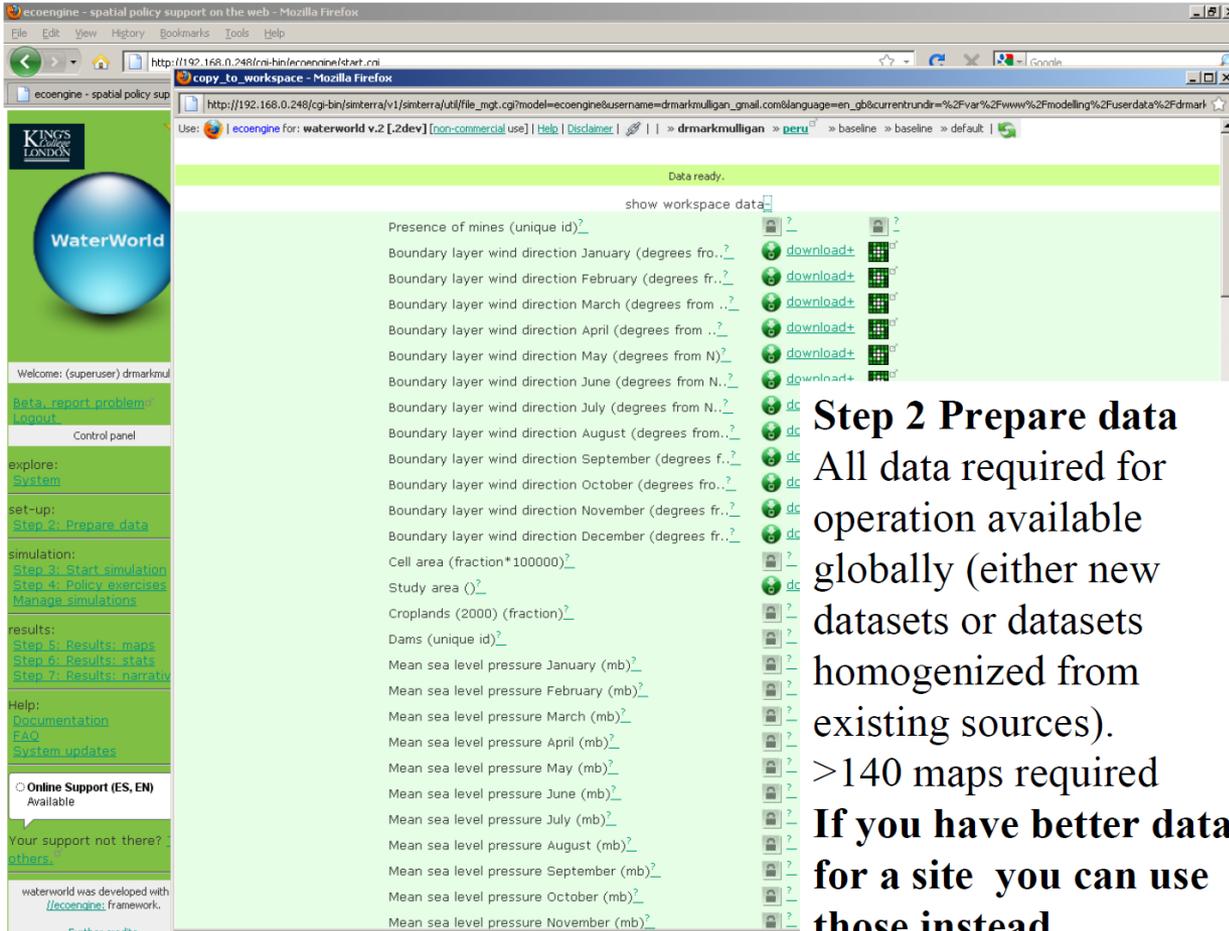
CÓMO UTILIZAR WATERWORLD



Step 1 Define area
Run anywhere globally for
1 degree (100km) tiles at
1-hectare grain,
OR 10 degree (1000km)
tiles at 1-square-km grain.



CÓMO UTILIZAR WATERWORLD



The screenshot shows the WaterWorld web application. The sidebar on the left contains the following sections:

- WaterWorld logo
- Welcome: (superuser) dmarkmulligan
- Buttons: [Beta_report_problem](#), [Logout](#)
- Control panel
- explore: [System](#)
- set-up: [Step 2: Prepare data](#)
- simulation: [Step 3: Start simulation](#), [Step 4: Policy exercises](#), [Manage simulations](#)
- results: [Step 5: Results: maps](#), [Step 6: Results: stats](#), [Step 7: Results: narrativ](#)
- Help: [Documentation](#), [FAQ](#), [System updates](#)
- Online Support (ES, EN) Available
- Your support not there? [others](#)
- waterworld was developed with [Iccoincense](#) framework.

The main content area displays a list of data layers under the heading "show workspace data". Each layer has a download icon and a grid icon. The layers listed are:

- Presence of mines (unique id)?
- Boundary layer wind direction January (degrees from...)?
- Boundary layer wind direction February (degrees from...)?
- Boundary layer wind direction March (degrees from...)?
- Boundary layer wind direction April (degrees from...)?
- Boundary layer wind direction May (degrees from N...)?
- Boundary layer wind direction June (degrees from N...)?
- Boundary layer wind direction July (degrees from N...)?
- Boundary layer wind direction August (degrees from...)?
- Boundary layer wind direction September (degrees f...)?
- Boundary layer wind direction October (degrees fro...)?
- Boundary layer wind direction November (degrees fr...)?
- Boundary layer wind direction December (degrees fr...)?
- Cell area (fraction*100000)?
- Study area ()?
- Croplands (2000) (fraction)?
- Dams (unique id)?
- Mean sea level pressure January (mb)?
- Mean sea level pressure February (mb)?
- Mean sea level pressure March (mb)?
- Mean sea level pressure April (mb)?
- Mean sea level pressure May (mb)?
- Mean sea level pressure June (mb)?
- Mean sea level pressure July (mb)?
- Mean sea level pressure August (mb)?
- Mean sea level pressure September (mb)?
- Mean sea level pressure October (mb)?
- Mean sea level pressure November (mb)?

Step 2 Prepare data
All data required for operation available globally (either new datasets or datasets homogenized from existing sources).
>140 maps required
If you have better data for a site you can use those instead

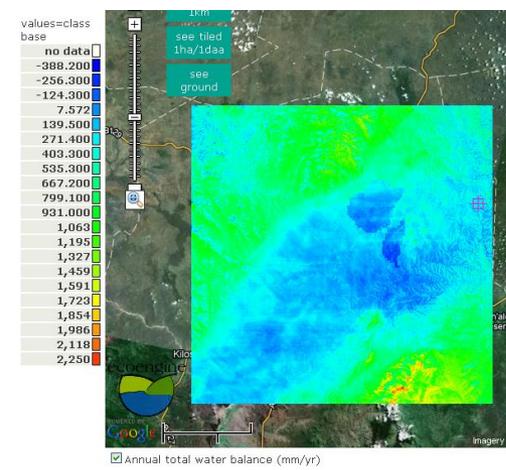
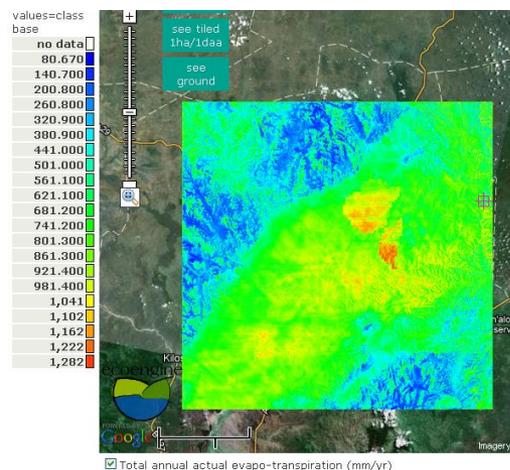
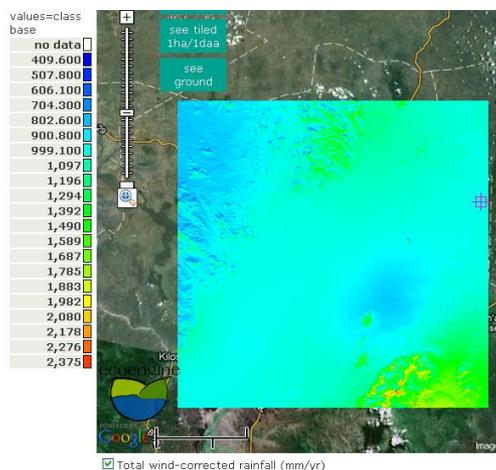
CÓMO UTILIZAR WATERWORLD

The screenshot displays the WaterWorld simulation interface within a Mozilla Firefox browser window. The browser's address bar shows the URL `http://192.168.0.248/cgi-bin/ecoengine/start.cgi`. The interface includes a sidebar on the left with navigation links such as 'Welcome: (superuser) dmarkmulligan', 'Beta_report problem', 'Control panel', 'System', 'Step 2: Prepare data', 'Step 3: Start simulation', 'Step 4: Policy exercises', 'Step 5: Results: maps', 'Step 6: Results: stats', 'Step 7: Results: narrative', 'Documentation', 'FAQ', 'System updates', and 'Online Support (ES, EN) Available'. The main content area features a 'simulation_controls' window with a 'Pause' button, a 'Stop' button, and a progress bar indicating 27% completion. Below the progress bar, it shows 'activity : hydrology v2: calculating soil erosion... | remaining: 20 min' and a 'Refresh' button. A map of Peru is displayed at the bottom, with a pink rectangle highlighting a specific region. A text box on the right side of the map contains the following text:

Step 3 Start simulation
Users first run a baseline simulation to produce mean 1950-2000 baseline. This is then used as comparator for running scenario or policy option 'alternatives'

RESULTADOS PRINCIPALES: HIDROLOGÍA

- Modelo hidrológico especial basado en procesos

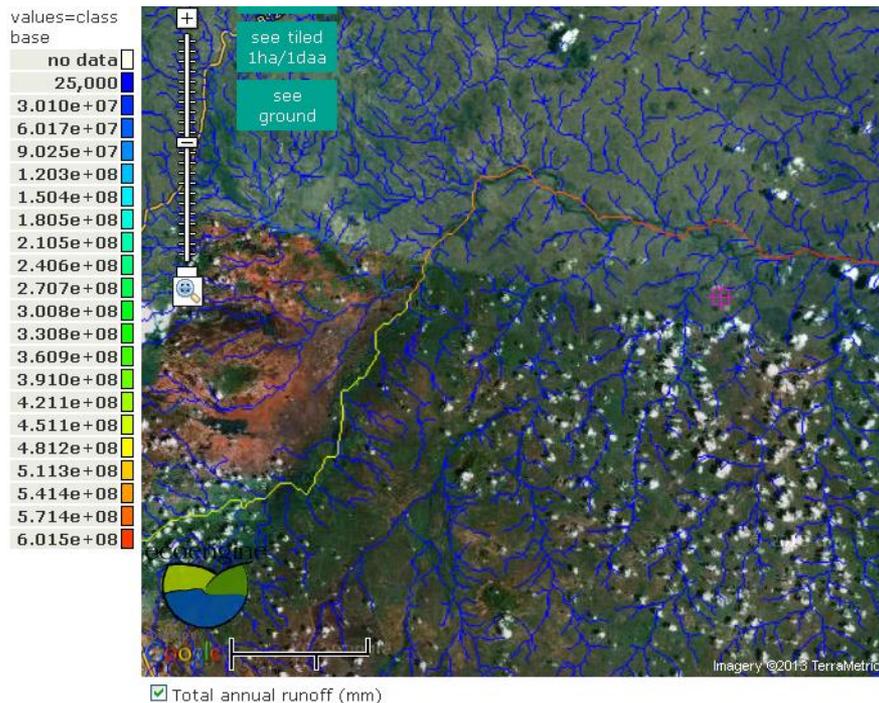


Precipitación ajustada al viento (basado en WorldClim)

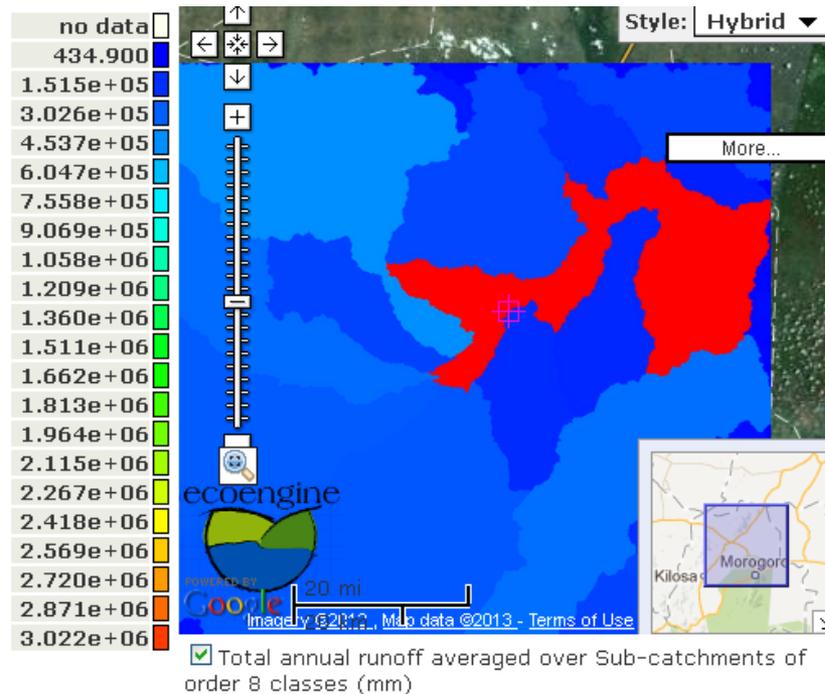
Evapo-transpiración actual

Balance hídrico a nivel de pixel (Prec + aporte de Niebla – EvapAct)

RESULTADOS PRINCIPALES: HIDROLOGÍA

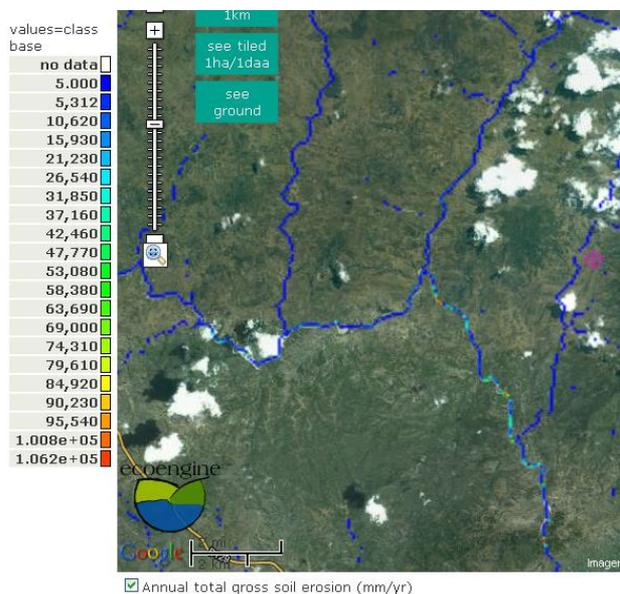


Escorrentía anual

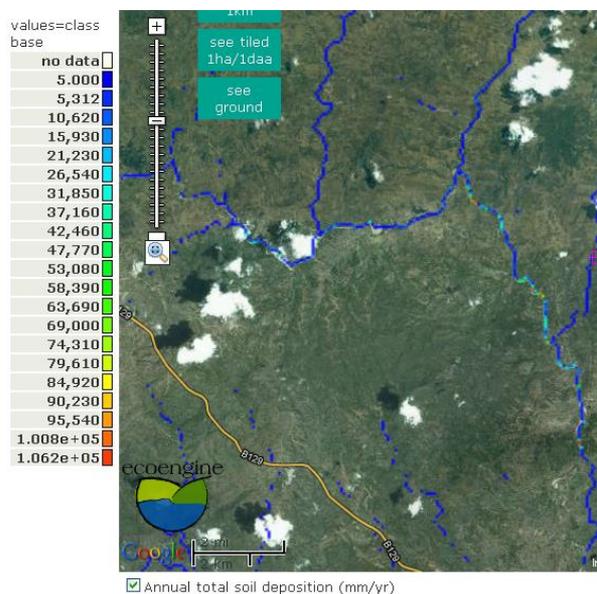


La media de la escorrentía (water yield) calculada para sub-cuencas

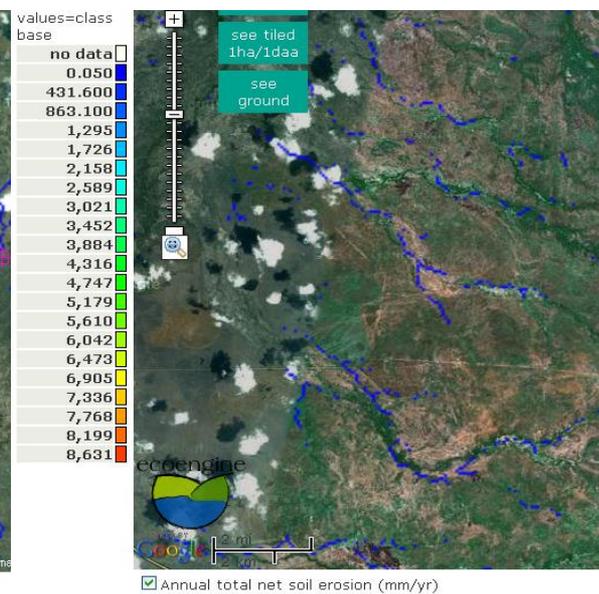
RESULTADOS PRINCIPALES: HIDROLOGÍA



Erosión de suelo bruta o total: detachment de la tierra basada en escorrentía, vegetación, inclinación



Deposición de suelo: tierra detached que es depositada



Erosión de suelo neta

ESCENARIOS

Click the intervention tool you would like to use

- Climate Change : assess impacts of climate change
- Land Cover and Use Change : assess impacts of land use change
- Land and water management : implement land management policy options
- Change input maps : replace one or more of the input maps
- Extractives : examine impacts of mining or oil & gas
- Population : examine impacts of changes in population and demography

Submit choice

Close window

FOREST TO HERBACEOUS and HERBACEOUS TO FOREST: Changing forest cover replaces forest (tree cover) with pasture or cropland (herb cover). Changes of between -99% and 99% represent selective deforestation and afforestation respectively. Deforest a given percentage per pixel of trees with e.g. -15 or reforest by a given percentage per pixel of trees e.g. 15. Specify where and by what percentage (per pixel) deforestation or reforestation should occur:

Use a pre-defined rule:

These are applied additively in the order in which they appear so that, for example deforesting land outside of protected areas by 100% then deforesting mid elevations by 50% will result in a scenario in which all areas outside of protected areas are totally deforested but mid elevations (including those inside protected areas) are deforested by 50%

Name for my scenario	<input type="text" value="Deforest_all"/>	Deforest(-)/Reforest(+) each pixel by (..
Land outside protected areas (%)	<input type="text" value="-100"/>	
Land inside protected areas (%)	<input type="text" value="0"/>	
Land near roads and rivers (%)	<input type="text" value="0"/>	
Land near existing deforested areas (%)	<input type="text" value="0"/>	
Land at Low elevations (%)	<input type="text" value="0"/>	e.g. for lowland forests
Land at Mid elevations (%)	<input type="text" value="0"/>	e.g. for montane forests
Land at High elevations (%)	<input type="text" value="0"/>	
All land (%)	<input type="text" value="0"/>	

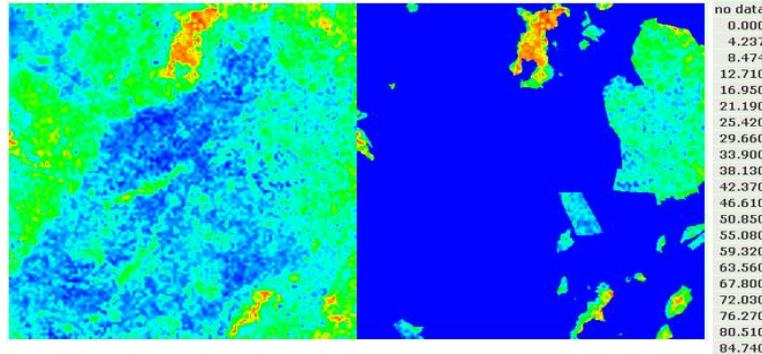
Define converted areas as: Land use intensity:

Check and Submit

Existen escenarios de Cambio Climático y de Cobertura y uso del terreno

Por ejemplo, deforestación y cambios en el uso del terreno fuera de Áreas Protegidas

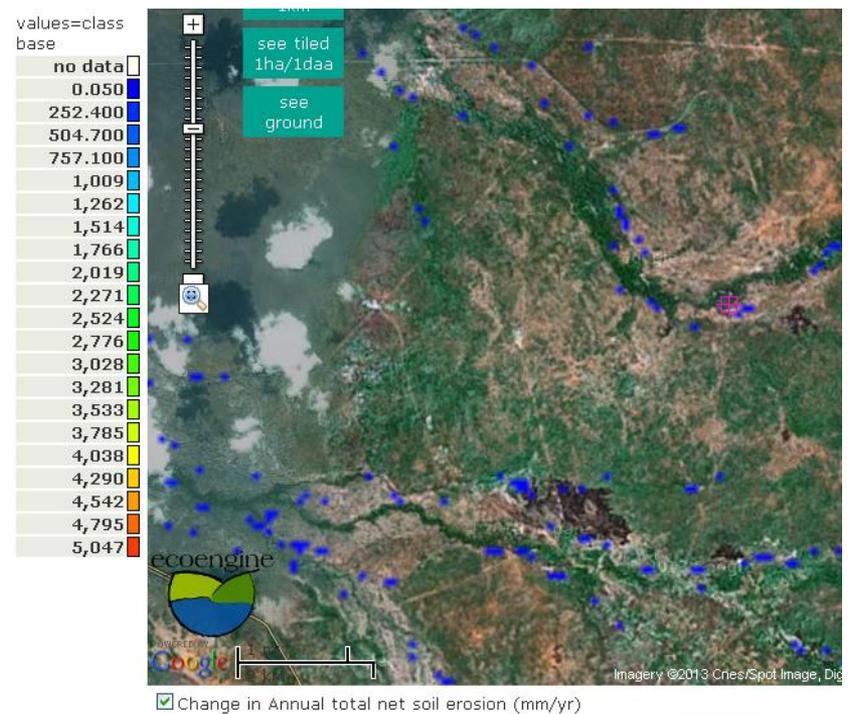
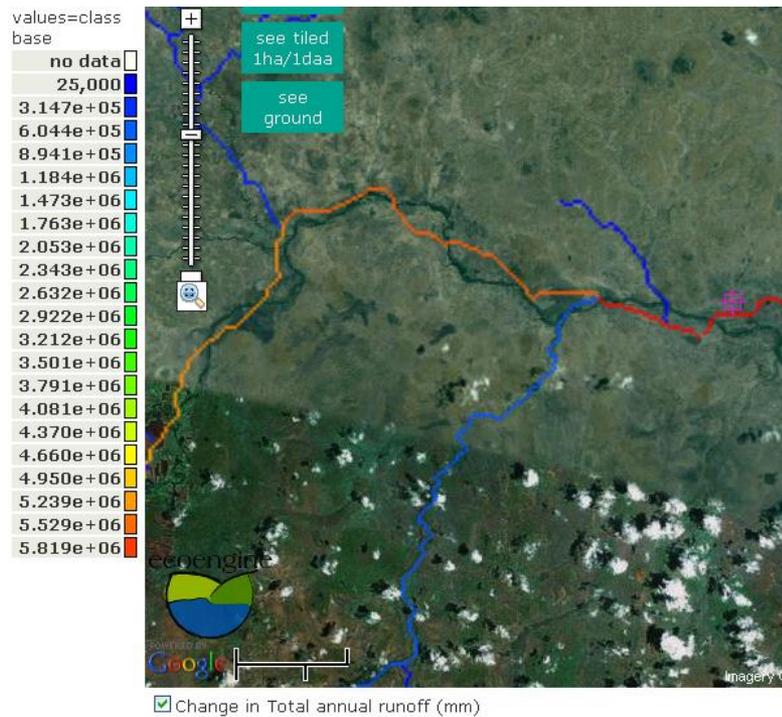
Cobertura arbórea base



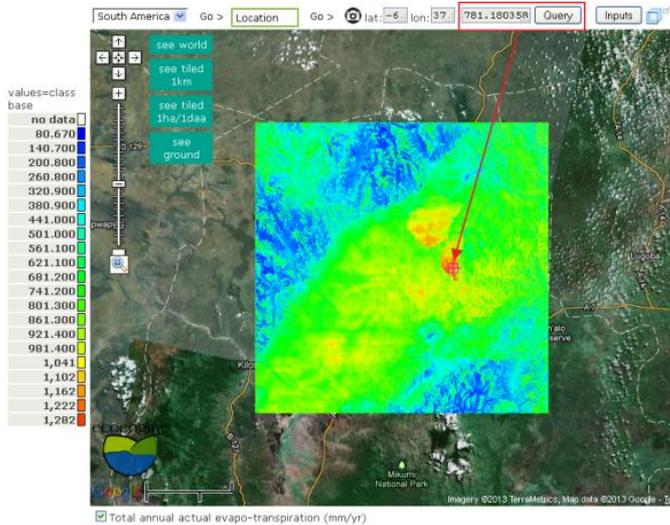
Cobertura arbórea del escenario

EJECUTAR EL ESCENARIO

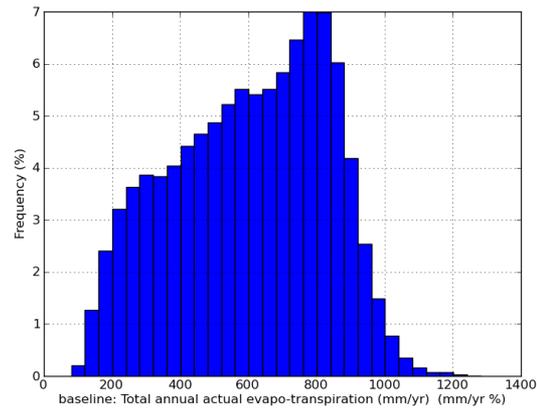
Resultados del análisis con escenario de deforestación fuera de áreas protegidas



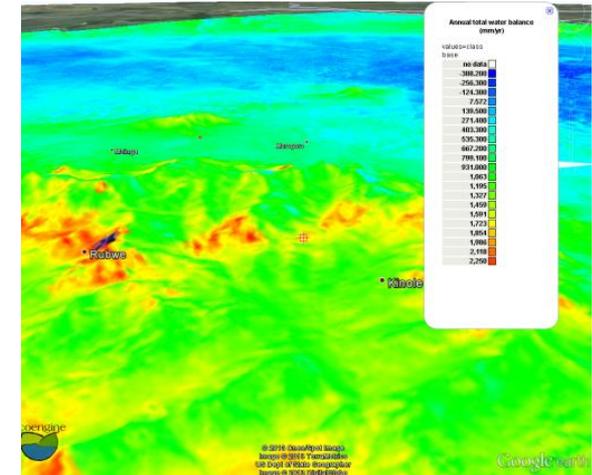
Analizar, visualizar y/o descargar mapas SIG



Visualización en Google maps y investigación de información en puntos concretos



Analice el histograma de datos



Capa superpuesta en Google Earth

LIMITACIONES DE WATERWORLD

1. Proporciona estimaciones de hidrología a nivel de pixel, para erosión especialmente, cuyas características a nivel local (sub-pixel) pueden tener gran impacto.
2. Utiliza bases de datos globales y predeterminaciones que no son calibradas a nivel local.
3. En el caso de cuencas que cruzan más de una casilla, se deben ejecutar de forma separada y luego unir utilizando programas SIG.
4. Las ejecuciones se hacen a través del servidor WaterWorld, por lo que solo un número limitado de ejecuciones o análisis pueden ser guardados a la vez, y durante un tiempo determinado. *Descárguese los resultados y borre simulaciones para empezar un análisis nuevo.*



¡Muchas gracias!

Yara Shennan Farpón | yara.shennan-farpon@unep-wcmc.org

www.un-redd.org
www.unredd.net

PROGRAMA
ONU-REDD



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Al servicio
de las personas
y las naciones

