

TUTORIAL 1: INTRODUCCIÓN A SEPAL

ERITH MUÑOZ¹ & ERIK LINDQUIST²

¹⁻²The Food and Agriculture Organization

ONU-REDD/FAO

¹erith.munozrios@fao.org, ²erik.lindquist@fao.org

10 de julio de 2017

Índice

1. INTRODUCCIÓN	2
2. NAVEGANDO LA PLATAFORMA SEPAL	3
2.1. Acceso a SEPAL, y recuperación de contraseña	3
2.2. Breve Descripción de SEPAL	4
2.2.1. Módulo <i>SEARCH</i>	5
2.2.2. Módulo <i>BROWSE</i>	6
2.2.3. Módulo <i>PROCESS</i>	7
2.2.4. Módulo <i>TERMINAL</i>	9
3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SEPAL	10

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha crecido notablemente la tendencia del desarrollo y uso de plataformas en ambiente de NUBE para el procesamiento y almacenamiento de imágenes satelitales, e información geoespacial en general. El concepto de NUBE, consiste de plataformas informáticas que operan en internet garantizando niveles de confiabilidad muy altos en referencia a sistemas de respaldos de energía y datos, que garantizan la seguridad de la información, y el flujo constante e ininterrumpido de procesos. La combinación, imprescindible de toda plataforma informática, de hardware y software de las plataformas en la NUBE son por definición muy superiores a que las que generalmente se tienen presente en plataformas LAN o desktop, caracterizadas por alto números de procesadores, y disponibilidad de acceso a memorias RAM de muy alta gamma, gran capacidad de almacenamiento, gestores informáticos que de forma natural realizan procesamiento multihilos o paralelo, entre otros.

En este contexto, el acceso a plataformas de NUBE representa una solución relevante a los problemas que diversos países enfrentan actualmente al momento de monitorear sus bosques, a partir de herramientas y capacidades nacionales. Ventajosamente, las plataformas de NUBE, como SEPAL, permiten a partir del uso de una computadora personal de bajo rendimiento, por ejemplo de 1 procesador y 2 gb de ram, la reproducción de la cadena de

procesos necesarios para el monitoreo de bosques a partir de imágenes satelitales, de una forma apropiada, y rápida.

SEPAL es el pseudónimo para **System for earth observations, data access, processing & analysis for land monitoring**. El objetivo de este documento, es presentar las características generales de la plataforma SEPAL, así como también sus herramientas principales para el procesamiento de imágenes satelitales, y análisis de precisión.

2. NAVEGANDO LA PLATAFORMA SEPAL

Al ser un software en la NUBE, a SEPAL se accede utilizando un explorador web, tal como Firefox, Google Chrome, o Internet Explorer, a partir de la dirección www.sepal.io. En esta sección se describen los principales aspectos para navegar dentro de la plataforma.

2.1. Acceso a SEPAL, y recuperación de contraseña

Actualmente, el acceso a SEPAL es limitado a usuarios autorizados por la administración del sistema. El ingreso a SEPAL se realiza desde el sitio web sepal.io, ingresando su nombre de usuario y contraseña. La ventana de acceso se muestra en la fig. 1. Esta ventana de ingreso al sistema, también proporciona la posibilidad de recordar la contraseña de ingreso en caso de olvido, para esto se debe dar clic en **Forgot password**, ingresar la cuenta de correo electrónico con la que se creó el usuario de SEPAL. Después de esto, llegará un email a su cuenta, siguiendo el link, podrá ingresar una clave de acceso nueva para su cuenta.

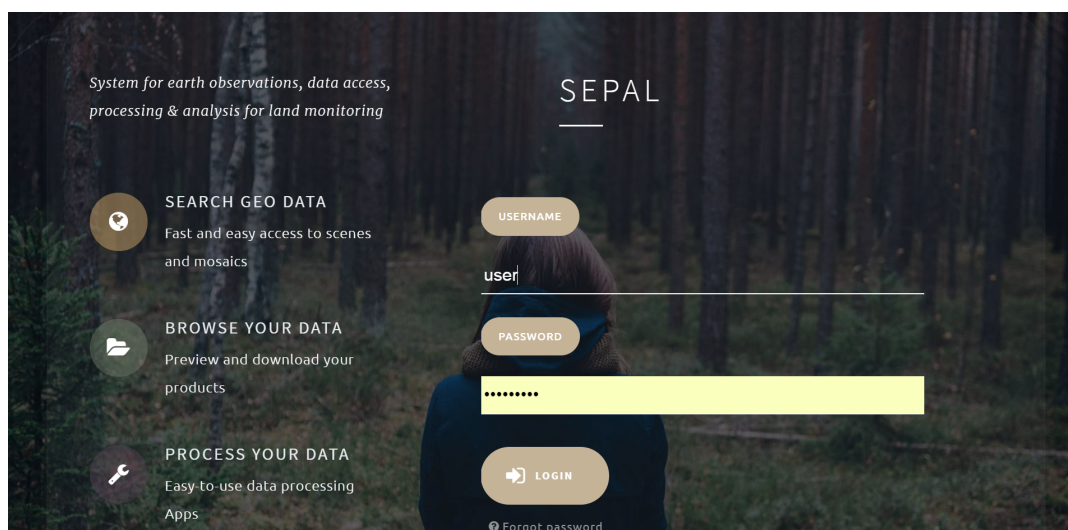


Figura 1: Ventana de acceso a la plataforma SEPAL. Se requiere un usuario que es asignado por los administradores de SEPAL, y que es enviado a su correo electrónico, y una contraseña que se configura en el primer ingreso, siguiendo el link enviado por correo electrónico.

2.2. Breve Descripción de SEPAL

Al ingresar a SEPAL, en primera instancia el usuario tiene acceso a 4 módulos principales que se muestran en la figura 2. En este contexto, es importante destacar que SEPAL está diseñado para proporcionar servicios y herramientas a dos niveles de usuarios, el primero esta orientados a técnicos temáticos cuyo interés es SEPAL es la generación de productos, mientras que el otro nivel permite a usuarios desarrolladores la posibilidad de generar e incorporar nuevas herramientas de procesamiento de SEPAL a partir de una consola UNIX, o utilizando la herramienta de RSTUDIO. A continuación se describe cada uno de los módulos.

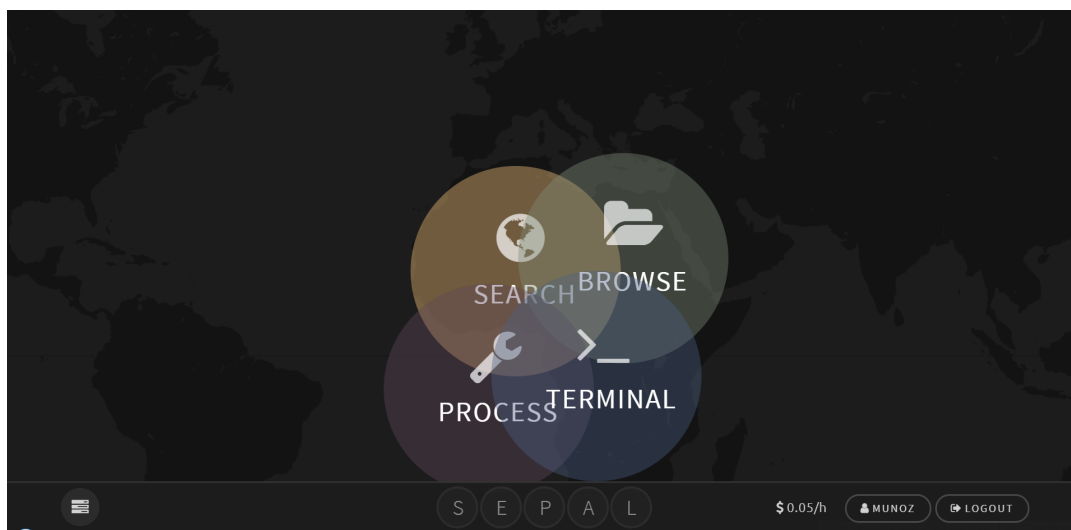


Figura 2: SEPAL esta conformado por estos 4 módulos principales. Esta ventana es la interfaz que se presenta al usuario después de iniciar sesión con su nombre de usuario y contraseña.

2.2.1. Módulo *SEARCH*

El módulo *SEARCH* está diseñado para realizar descargas de imágenes satelitales, específicamente de imágenes ópticas Landsat y Sentinel 2. Una ventaja importante de este módulo es que permite la descarga tanto de imágenes, como también la de un composito preprocesado. En ambos casos la adquisición se realiza a partir de 3 pasos:

1. **Definiendo el área de interés:** esto puede llevarse a cabo de dos formas; la primera es escogiendo polígonos de divisiones políticas a nivel nacional o subnacional previamente cargados en SEPAL ¹, la segunda opción es dibujando un polígono que encierre el área de interés.
2. **Ingreso de la fecha objetivo para la adquisición:** En este paso se define el año, mes, y día objetivo para la descarga de imágenes o del composito. En el caso de la generación de un composito, la definición de esta fecha prioriza las imágenes que son adquiridas para obtener imágenes con píxeles libres de nubes. En este contexto, para mejorar el composito

¹Los polígonos que no se encuentren cargados pueden realizarse a partir de la solicitud a la administración de SEPAL, o incluso se pueden incorporar polígonos con enfoque de ecosistemas, estratos, o cualquier otro.

se puede ampliar la ventana de tiempo en las imágenes que pueden ser usadas para el composito. Esta ventana, está preconfigurada para ser de un año, dos años, etc.

3. **Configurando parámetros de cobertura de nubes:** Se define dentro de la interfaz gráfica el tipo de imagen a descargar (Landsat o Sentinel 2), el umbral del porcentaje de cobertura de nube, y el número mínimo y máximo de imágenes a considerar para la conformación del composito. Después de esta paso, el usuario tiene la opción de descargar todas y cada una de las imágenes que conforman el composito, o descargar directamente el composito o mosaico generado. Además de esto el usuario también debe seleccionar las bandas Landsat que desea descargar, y asignar un nombre al producto composito generado.

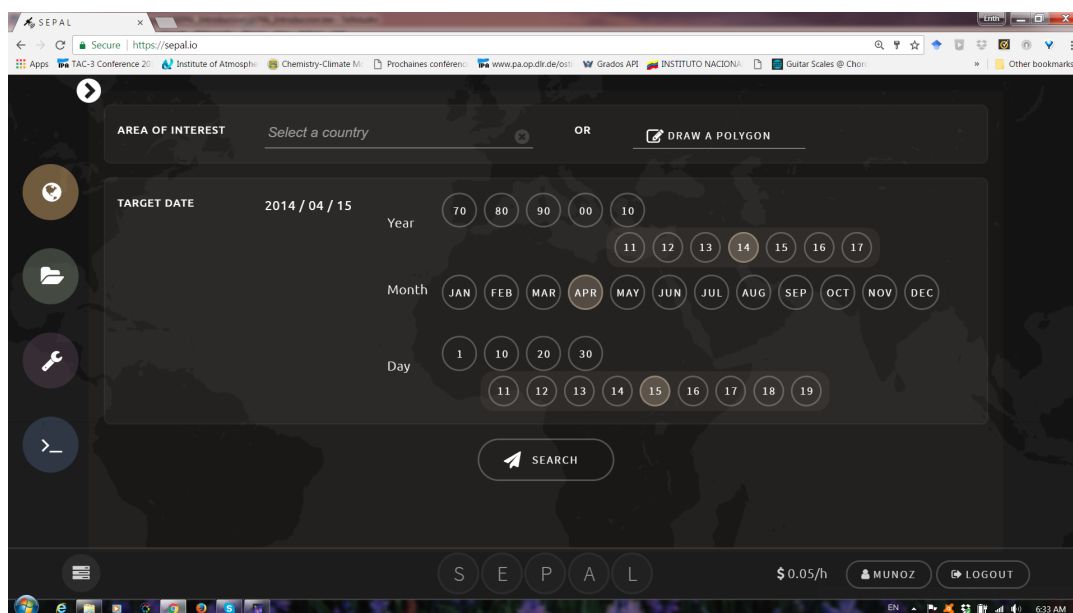


Figura 3: Ventana del módulo *SEARCH*

2.2.2. Módulo *BROWSE*

Este módulo permite la navegación sobre los directorios de cada usuario. Es importante mencionar que cada usuario SEPAL tiene acceso a un directorio **home** de trabajo. A este directorio solo tiene acceso el usuario. De esta forma, el módulo *BROWSE* permite al usuario

explorar sus archivos, eliminarlos, descargarlos, y en el caso de datos rasters, proporciona un link para la visualización dentro de un geovisor incorporado en SEPAL. Este geovisor permite visualizar rasters en tono de grises o en composición RGB, además de mostrar los histogramas, máximos y mínimos para cada banda visualizada. La figura 4, muestra la interfaz gráfica del módulo y la apariencia general del explorador.



Figura 4: Ventana del módulo *BROWSE*

2.2.3. Módulo *PROCESS*

En este módulo se incluye las principales herramientas automatizadas de SEPAL para el procesamiento de imágenes. En la figura 5, se puede apreciar sus componentes, y a continuación se presenta una lista de estos, y una breve descripción sobre cada uno.

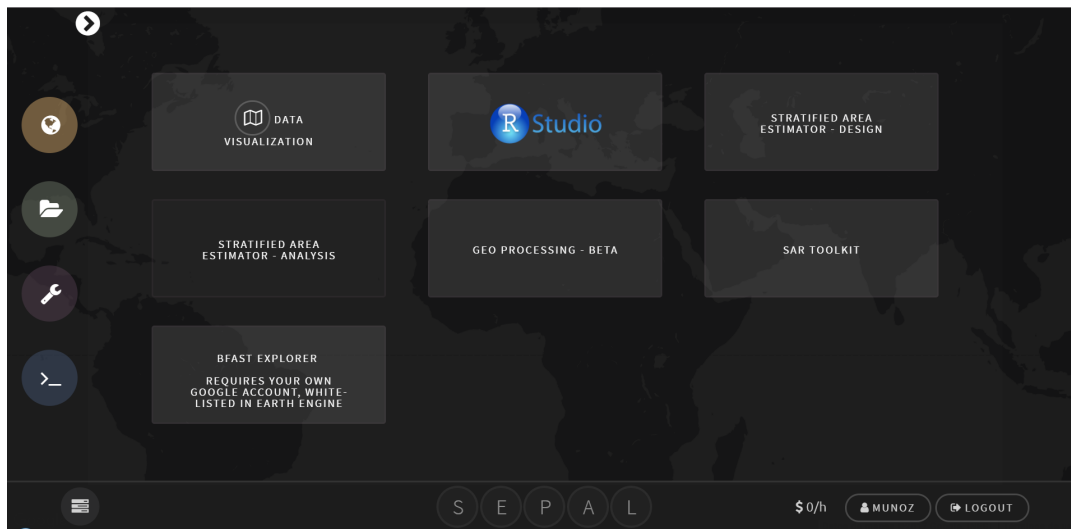


Figura 5: Ventana del módulo *PROCESS*

1. **Data Visualization:** Es un geovisor básico que permite ver en tonos de grises o en composición RGB datos en formato raster.
2. **RStudio:** Interlace directo a la herramienta RStudio en la nube. Se requiere que el usuario tenga una cuenta de RStudio, y entre sus ventajas resalta la posibilidad de incorporar desarrollos y algoritmos de R, dentro de procesos en SEPAL.
3. **Stratified Area Estimator- Design:** Esta herramienta permite generar un diseño de muestreo, con la finalidad de realizar análisis de precisión de mapas de clasificaciones temáticas, tales como: Mapas de bosque no bosque, mapas de cambios, mapas de cobertura y uso de suelo, entre otros. El producto derivado de esta herramienta es una tabla en formato csv, o kml, donde se presentan columnas con coordenadas UTM, para proporcionar verdad de campo sobre las clases de la cartografía.
4. **Stratified Area Estimator- Analysis:** En esta herramienta se realiza el análisis de precisión de datos raster que representen clasificaciones temáticas. Para esto debe proporcionarse al sistema un raster de clases, y la tabla generada por la herramienta **Stratified Area Estimator- Design** con la respectiva verdad de campo. El resultado de esta herramienta proporciona una tabla de verdad, y muestra la precisión de usuario y productor.

-
5. **Geo Processing- BETA:** En esta herramienta se pueden implementar de forma gráfica dos pasos importantes dentro de la cadena de preprocesamiento para la estimación de datos de actividad por deforestación, que son la generación de un mapa de cambios, y la generación de segmentos de cambios. Estos productos pueden ser utilizados dentro de un esquema de clasificación de cambios por objetos para estimación de deforestación.
 6. **SAR TOOLKIT:** Descarga, calibración y clasificación de datos Sentinel 1 y ALOS PALSAR, dentro de los periodos de tiempo disponibles para cada caso.
 7. **BFAST EXPLORER:** Análisis de series de tiempo de Landsat, y en un futuro cercano se espera incluir dentro de este módulo datos de Sentinel 1 y 2.

2.2.4. Módulo *TERMINAL*

Este módulo proporciona acceso a una terminal UNIX dentro del ambiente SEPAL. En la figura 6 se muestra la ventana que se abre al dar clic al módulo *TERMINAL*. En la parte superior se muestra información sobre el *budget* mensual del usuario ². En este contexto, y en función de las necesidades, cada usuario está limitado a un presupuesto mensual de almacenamiento y de procesamiento.

Después de la información de presupuesto, se puede apreciar que el usuario debe seleccionar entre 23 opciones de hardware para dar inicio a su sesión en la terminal. Cada tipo de hardware presenta diferentes opciones en cuanto a número de procesadores y memoria RAM, y por lo tanto cada uno demanda un costo diferente por hora al ser utilizado. Esto obliga al usuario a utilizar el tipo de hardware que requiere, en dependencia de la tarea que vaya a realizar en la sesión que esta iniciando. Por ejemplo, cuando el usuario va a realizar tareas de exploración de archivo, descargas, procesamiento básicos se recomienda utilizar opciones pocas costosas como la 2, 3 o 4. Sin embargo, si el usuario va a realizar procesos más demandantes de hardware se puede ir aumentando en el tipo de opción de forma progresiva, en función de la complejidad de la tarea a realizar.

²Este budget o presupuesto mensual es solo una referencia que permite a los administradores de SEPAL llevar un control sobre el costo y uso de la plataforma. Es importante aclarar, que el uso de SEPAL no implica ningún tipo de costo para los usuarios autorizados, y no está prevista en ninguna etapa del desarrollo de SEPAL que los usuarios paguen, ya que este costo será cubierto por FAO como servicio y apoyo a los países.

La ventaja de contar con una terminal de UNIX en SEPAL, es incalculable. Esto se debe primero a que proporciona la facilidad de incorporar a SEPAL rutinas, y algoritmos desarrollado en cualquier lenguaje de programación compilable desde una terminal Linux. Además, abre posibilidades a realizar tareas o procesos que no se encuentren aún dentro de las facilidades de ventanas de la plataforma. Y para usuarios familiarizados con entornos UNIX, permite seguir utilizando todas las herramientas y potencialidades de esta plataforma dentro de SEPAL.

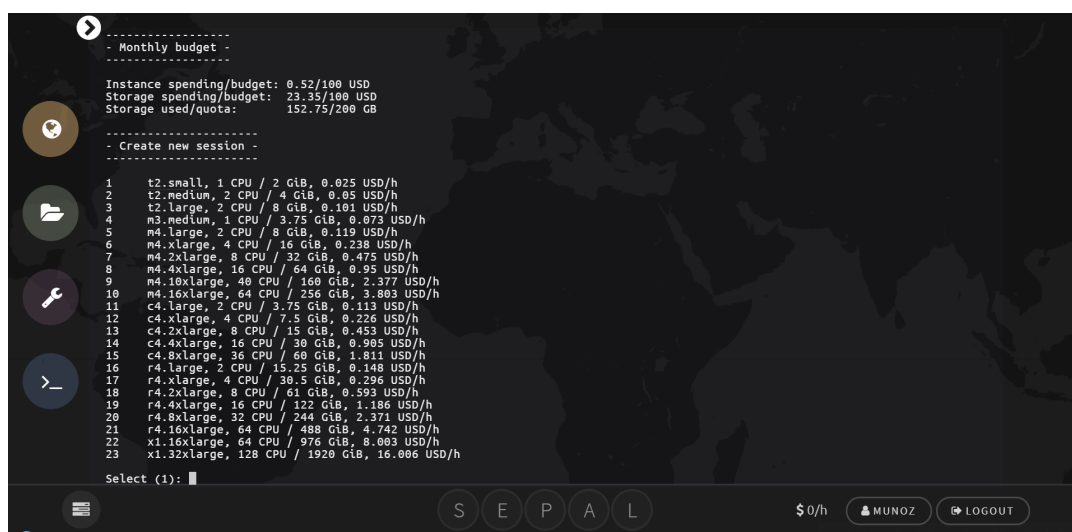


Figura 6: Ventana del módulo *TERMINAL*

3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE SEPAL

SEPAL es una plataforma de acceso libre, desarrollada por La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO), en cooperación de múltiples organizaciones internacionales de cooperación, académicas y de investigación, orientada a proporcionar herramientas a los países del mundo, para fortalecer sus sistemas nacionales de monitoreos de bosques en el contexto del programa ONU-REDD.

Por este motivo, SEPAL incluye librerías de acceso abierto para generar productos para el monitoreo de datos de actividad, entre las principales librerías que usa, se destacan:

-
1. GDAL
 2. Orfeo Toolbox
 3. Openforis Geospatial Toolkit

Además de estas librerías, SEPAL integra un gestor que permite descargar datos utilizando los servicios de [Google Earth Engine](#). Las rutinas utilizadas dentro de SEPAL, han sido desarrolladas utilizando diferentes lenguajes de programación, tales como: C/C++, Python, Perl, Javascript, html, c-shell, bash-UNIX, entre otros.

SEPAL, es una plataforma que se encuentra en fase de desarrollo, por lo tanto, es muy dinámica, y los cambios y mejoras son muy constantes y rápidos. Por este motivo, se sugiere al lector verificar, la actualización de esta serie de tutoriales, antes de continuar con los siguientes.