



Laboratorio Nacional
de Análisis y Síntesis
Ecológica
LANASE



Sistema Geoespacial para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua

1

Adrián Ghilardi, Roberto Rangel, Rodrigo Reynart, José Luis Caballero, Ulises Olivares, Diana Ramírez, Raúl Tauro, José Luis Caballero

Relevancia general de la propuesta

¿Podemos generar suficiente energía renovable a partir de la biomasa para todo el país?

- El objetivo del proyecto es diseñar y codificar herramientas de modelado fáciles de usar para prospectar potenciales plausibles de bioenergía en los países del Sistema de Integración Centroamericana (SICA).
- Mientras que muchas cosas pueden ser técnicamente posibles, la realización de esos objetivos depende de los deseos sociales y políticos.

Objetivos Generales

Tanto en 2014 como en 2018, el concepto esencial de nuestros cursos “**dejar capacidades instaladas**”.

- Apropiarse del **Sistema Estadístico y Geográfico**
 - Que los usuarios finales aprendan a realizar consultas y exportar los resultados en diferentes formatos, y
 - Que personal técnico de las diversas dependencias interesadas puedan modificar la plataforma utilizando una interfaz amigable diseñada a tal fin.

Objetivos particulares

- Construir un sistema estadístico y geográfico para el despliegue y consulta de información espacial sobre bioenergía en los países del SICA, el cual incluya una interfase para encontrar la ubicación óptima de una planta de generación de energía a partir de biomasa sólida.
- Dejar capacidades instaladas en el manejo del sistema estadístico y geográfico mediante una interfase de administración para que técnicos especializados sin necesariamente conocimientos de programación, puedan manipular la información del servidor de mapas.

Principales recursos a evaluar, según relevancia por país – *dejar capacidades instaladas*

1. Residuos forestales y de la industria forestal.
2. Residuos agrícolas y agroindustriales.
3. Residuos pecuarios, pesqueros y acuícolas.
4. Residuos urbanos.
5. Cultivos energéticos.



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Ministerio de Energía y Minería
Presidencia de la Nación



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

UTF/ARG/020/ARG - Proyecto para la promoción de la energía derivada de biomasa - PROBIOMASA

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



Haiti:

ACTION PLAN FOR THE
TRANSFORMATION OF THE
COOKSTOVES AND FUELS MARKET

SEPTEMBER 2017



centro de investigaciones en
geografía ambiental • UNAM



Laboratorio Nacional
de Análisis y Síntesis
Ecológica
LANASE



SEI STOCKHOLM
ENVIRONMENT
INSTITUTE

Seminario-Taller sobre el "Sistema Geoespacial para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua"

7/26/2018

Equipo de trabajo UNAM

DR. ULISES OLIVARES: PROGRAMADOR ESPECIALISTA EN PARALELIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS.



Técnico Académico Titular en el Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica (LANASE), Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Morelia.

Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701 Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta c.p. 58190 Morelia, Michoacán, México.

Teléfono ENES: +52 443 658 3500 Ext. 80606

Correo-e: uolivares@enesmorelia.unam.mx

Página web: <http://www.lanase.unam.mx/es/investigadores.php?id=23>

Skype: ulises.122987

MSC. DIANA RAMÍREZ: ANÁLISIS Y MODELADO ESPACIAL, OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES DE LOCALIZACIÓN.



Especialista en Análisis Espacial en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

Liga Periférico-Insurgentes Sur No. 4903, Col. Parques del Pedregal, Del. Tlalpan, 14010 Ciudad de México, México.

Teléfono CONABIO: +52 (55) 5004 5016

Correo-e: diana.ramirez@conabio.gob.mx

Páginas web: www.conabio.gob.mx; www.biodiversidad.gob.mx

Skype: dianavlla

MI. RAÚL TAURO: PRODUCCIÓN DE PELLETS BIOCOMBUSTIBLES CON RESIDUOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES, APLICACIÓN Y OPORTUNIDADES DE USO SUSTENTABLE DE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS, CARACTERIZACIÓN DE BIOMASA, OPTIMIZACIÓN DE CADENAS LOGÍSTICAS.



Técnico por proyecto en el Centro Mexicano de Innovación en Bioenergía (CEMIE-Bio), Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica (LANASE), Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Morelia.

Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701 Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta c.p. 58190 Morelia, Michoacán, México

Teléfono ENES: +52 443 658 3500 Ext. 80607

Correo-e: rjtauro@gmail.com

Skype: raul.tauro

MSC. ROBERTO RANGEL HERAS: PROGRAMADOR ESPECIALISTA EN PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES Y ROBÓTICA MÓVIL.



Técnico por proyecto en el Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica (LANASE), Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), campus Morelia.

Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701 Col. Ex Hacienda de San José de la Huerta c.p. 58190 Morelia, Michoacán, México

Teléfono ENES: +52 443 658 3500 Ext. 80607

Correo-e: mcrangelheras@gmail.com

Skype: live:a8ae889254609c7f (+5214431076429)

Lab UNAM www.mofuss.unam.mx

Modeling Woodfuel Environmental Impacts within Dynamic Landscapes



Adrian Ghilardi

CIGA & LANASE, UNAM

I received a bachelor's degree in Biology by the Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Argentina and a PhD in Natural Resource Management by the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Mexico.

aghilardi@geog.unam.mx

[Read More](#)



Montserrat Serrano Medrano

LANASE, CIGA

Montserrat Serrano Medrano is currently a Postdoctoral Researcher at the Centre of Research in Environmental Geography (CIGA) at the National Autonomous University of Mexico. She obtained a master's...

mserrano@geog.unam.mx

[Read More](#)



Rita Adame

Posgrado en Geografía - UNAM

PhD candidate Research. Prospective modeling of woodfuel-driven forest degradation patterns in Mexico's Puiguelo, Michoacán, Mexico...

ritadame@geog.unam.mx

[Read More](#)



Tatiana García

CIGA-LANASE

PhD Student...

tgarcia19@gmail.com

[Read More](#)



Roberto Rangel

CIGA-LANASE, ENES

Programas...

rangel@dep.usmich.mx

[Read More](#)



Alexander Quevedo

Posgrado en Manejo Integrado del Paisaje - UNAM

MSc student Research. Modeling a woodfuel-driven degradation potential model with multi-temporal MODIS products...

alexquech@gmail.com

[Read More](#)



José Luis Caballero

Posgrado en Geografía - UNAM

PhD Student Research. Simulating landscape management scenarios for the provision of sustainable charcoal in southern Mexico's Yucatán (2015). Modelado de los patrones espaciales de explotación de madera...

jcaballero@geog.unam.mx

[Read More](#)



Lidia Salas

Posgrado en Geografía - UNAM

PhD student Research. Geospatial modeling of future availability of harvested and charcoal in southern India...

lsalas@geog.unam.mx

[Read More](#)



Silvia Martínez

Posgrado en Manejo Integrado del Paisaje - UNAM

MSc student Research. Simulating alternative landscape use in a charcoal making land, a case study in Aguascalientes, Mexico...

silviamn@gmail.com

[Read More](#)



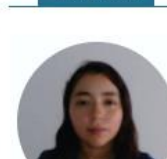
Ana Castro

CIGA - LANASE

MSc Student...add title...

acastro@geog.unam.mx

[Read More](#)



Vania López

CIGA - LANASE, ENES

MSc Student...

vlopez@geog.unam.mx

[Read More](#)



Cristian García

CIGA - LANASE, UNAM

Programas...

cgarciag@geog.unam.mx

[Read More](#)

Información de contacto (I)

Para mas detalles ver el programa del curso

► Adrián Ghilardi

- Correo-e: aghilardi@ciga.unam.mx (o con Guadalupe Torres Gurrola pitatgurrola@gmail.com en caso de urgencia).
- Skype: [adrian.ghilardi](https://www.skype.com/people/adrian.ghilardi)

- **CIGA:** Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental ([CIGA](#)), Universidad Nacional Autónoma de México ([UNAM](#)). Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701. Col. Ex-Hacienda de San José de La Huerta. C.P. 58190 Morelia, Michoacán, MÉXICO. Tel. +52 443 322-38-54 Fax: +52 443 322-38-80.

- **ENES:** Laboratorio Nacional de Análisis y Síntesis Ecológica ([LANASE](#)), Escuela Nacional de Estudios Superiores ([ENES, Morelia](#)), UNAM. Antigua Carretera a Pátzcuaro No. 8701. Col. Ex-Hacienda de San José de La Huerta. C.P. 58190 Morelia, Michoacán, MÉXICO. Tel. +52 (443) 689 3500 Ext. 80607.

- **C3:** Centro de Ciencias de la Complejidad ([C3](#)), UNAM. Circuito Centro Cultural S/N, (frente a Universum), Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán. C.P. 04510 Ciudad de México, MÉXICO. Tel. +52 (55) 5622 6730 Ext. 1036.

Información de contacto (II)

Para mas detalles ver el programa del curso

- **DR. ULISES OLIVARES:** PROGRAMADOR ESPECIALISTA EN PARALELIZACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS.
 - Correo-e: uolivares@enesmorelia.unam.mx
 - Skype: ulises.122987
- **MSC. DIANA RAMÍREZ:** ANÁLISIS Y MODELADO ESPACIAL, OPTIMIZACIÓN DE FUNCIONES DE LOCALIZACIÓN.
 - Correo-e: diana.ramirez@conabio.gob.mx
 - Skype: dianvlla
- **MI. RAÚL TAURO:** PRODUCCIÓN DE PELLETS BIOCOMBUSTIBLES CON RESIDUOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES, APLICACIÓN Y OPORTUNIDADES DE USO SUSTENTABLE DE BIOCOMBUSTIBLES SÓLIDOS, CARACTERIZACIÓN DE BIOMASA, OPTIMIZACIÓN DE CADENAS LOGÍSTICAS.
 - Correo-e: rjtauro@gmail.com
 - Skype: raul.tauro
- **MSC. ROBERTO RANGEL HERAS:** PROGRAMADOR ESPECIALISTA EN PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES Y ROBÓTICA MÓVIL.
 - Correo-e: mcrangelheras@gmail.com
 - Skype: live:a8ae889254609c7f (+5214431076429)



Laboratorio Nacional
de Análisis y Síntesis
Ecológica
LANASE

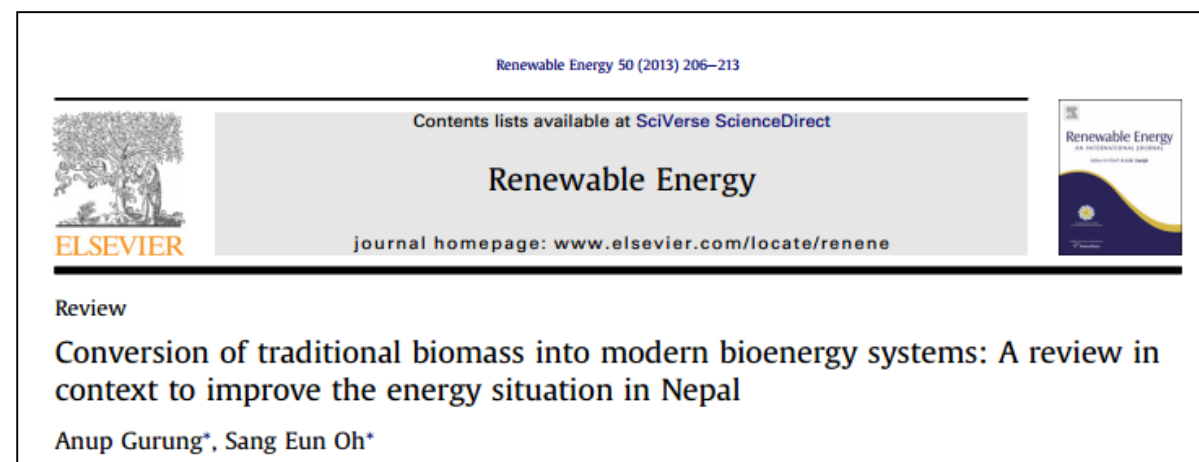
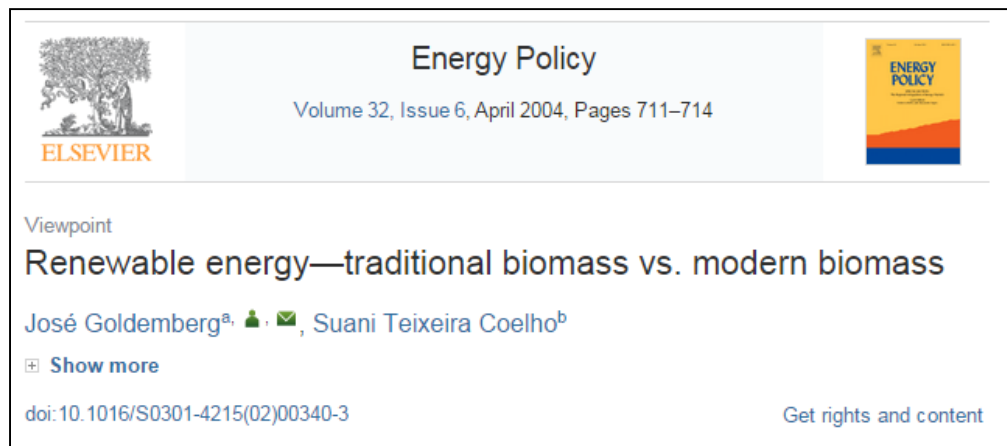


10

Antecedentes teóricos breves

Adrián Ghilardi, Roberto Rangel, Rodrigo Reynart, Ulises Olivares, Diana Ramírez, Raúl Tauro, José Luis Caballero y Jimmy Loya

Los dos mundos de la bioenergía



Environmental Burden of Traditional Bioenergy Use

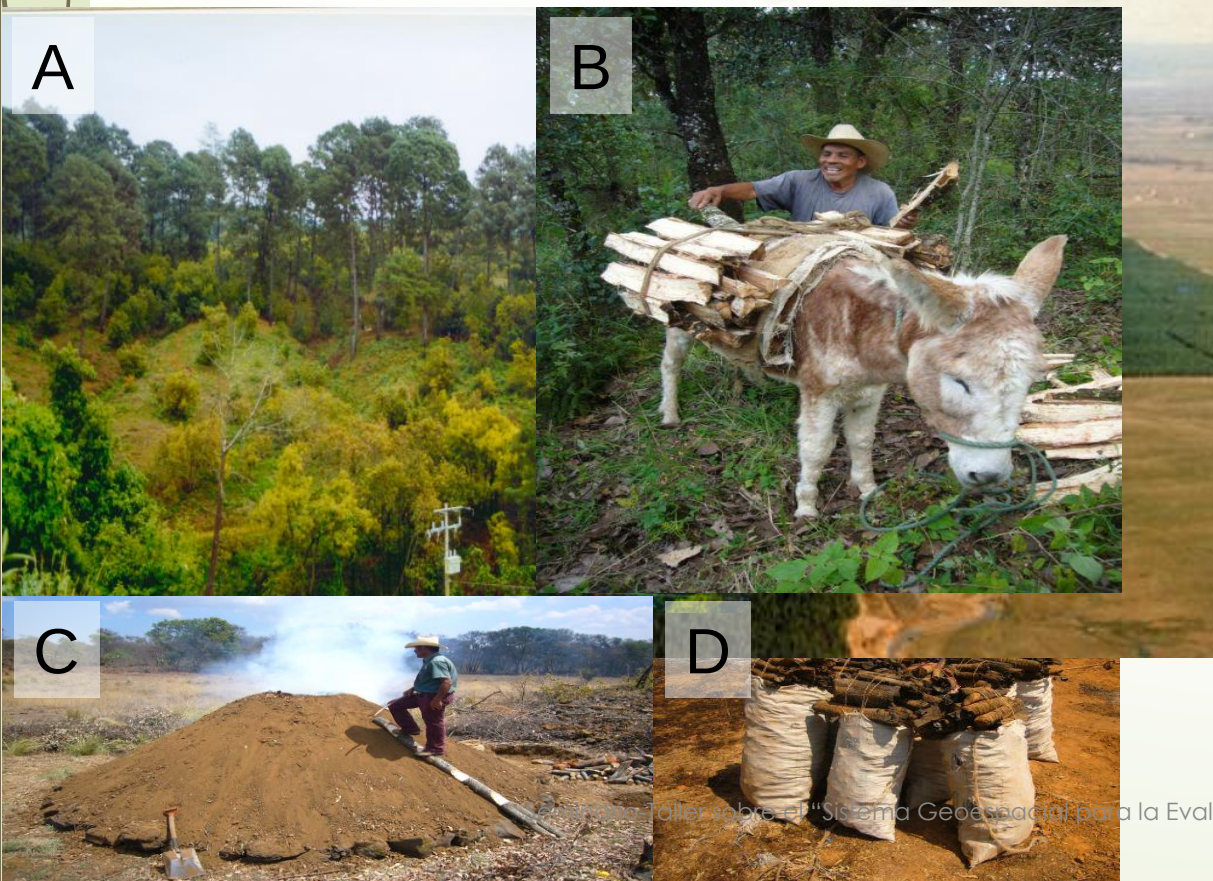
Omar R. Masera,^{1,*} Rob Bailis,² Rudi Drigo,³
Adrian Ghilardi,⁴ and Ilse Ruiz-Mercado¹

Para el caso de la madera para energía

12

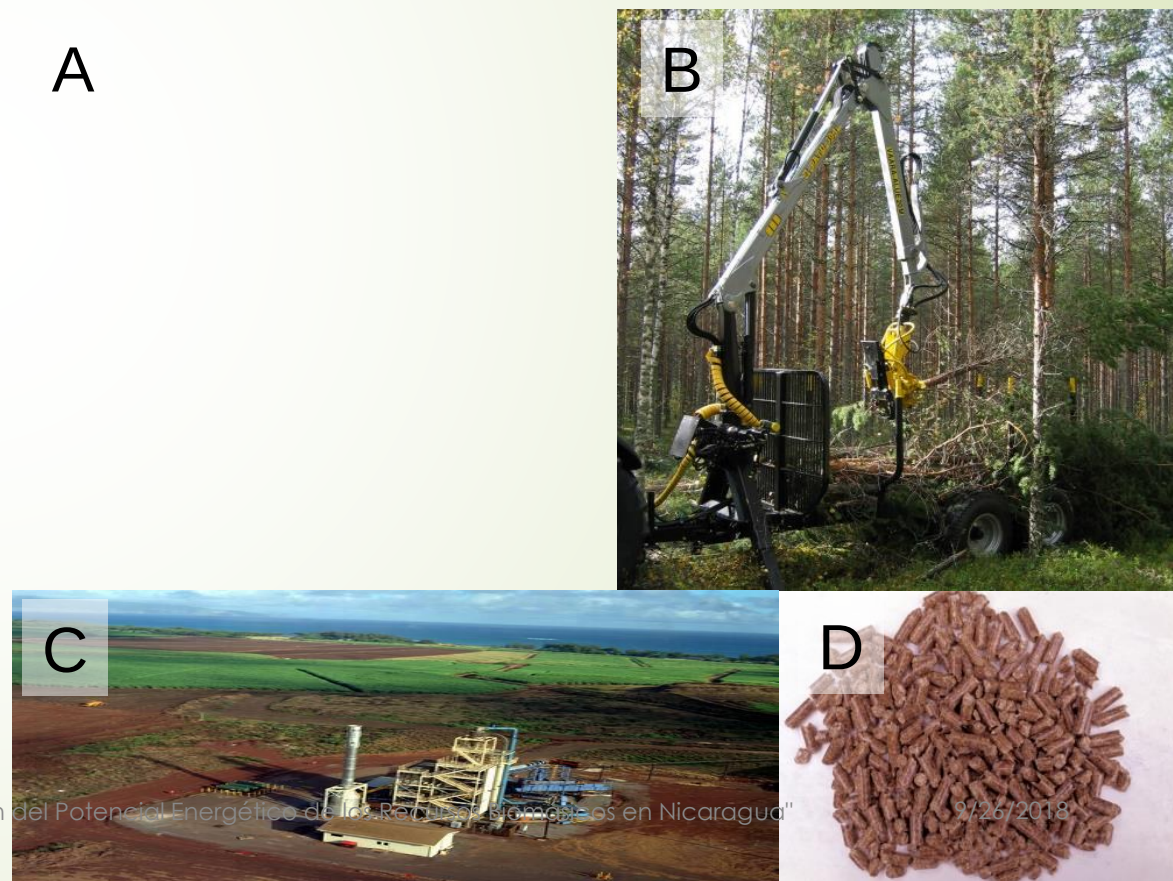
Patrón de uso **tradicional**

≈ 80% consumo global



Patrón de uso **moderno**

≈ 20% consumo global



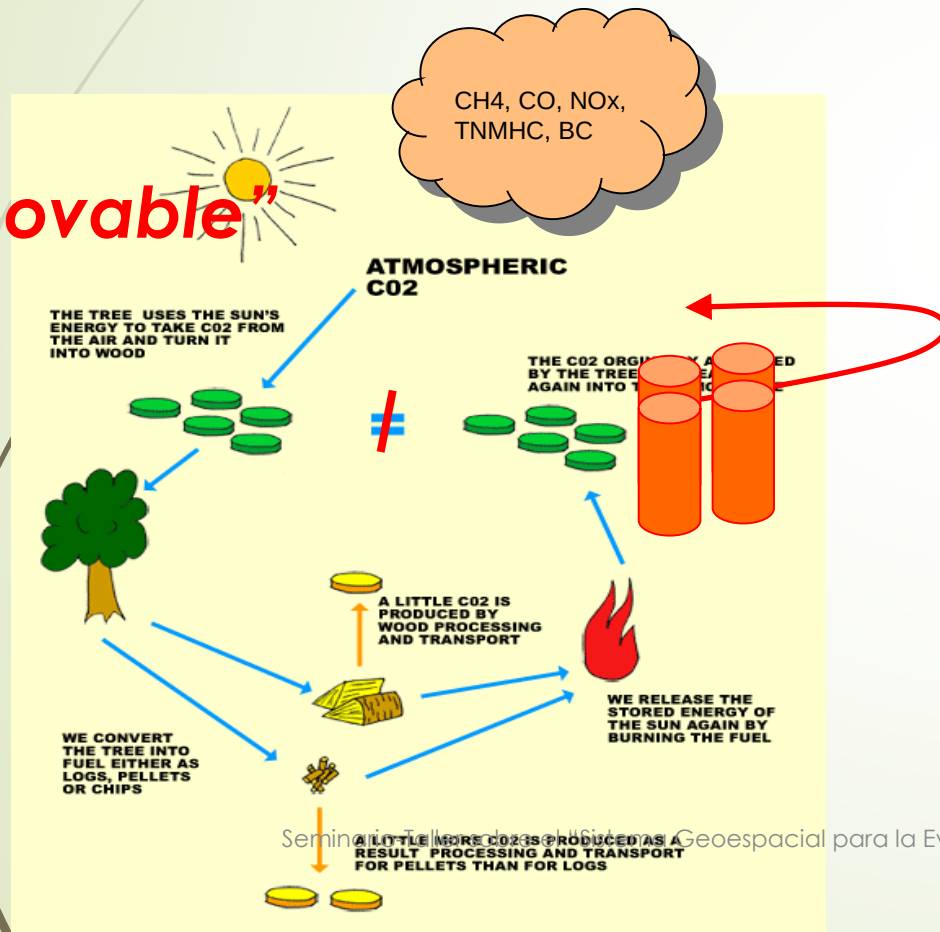
De tradicional a moderno?



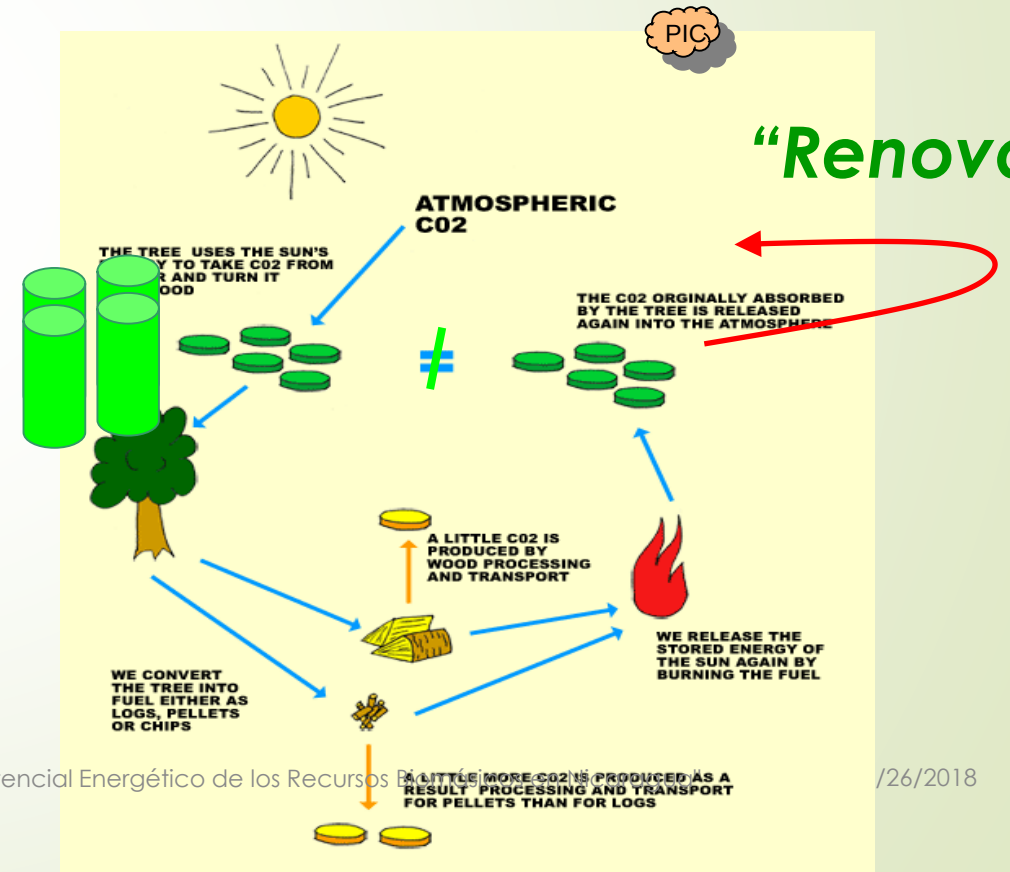
¿Es una fuente de energía renovable?

- Por el momento nos enfocamos en relaciones de *disponibilidad* y consumo de **biomasa aérea**

“No-renovable”



“Renovable”

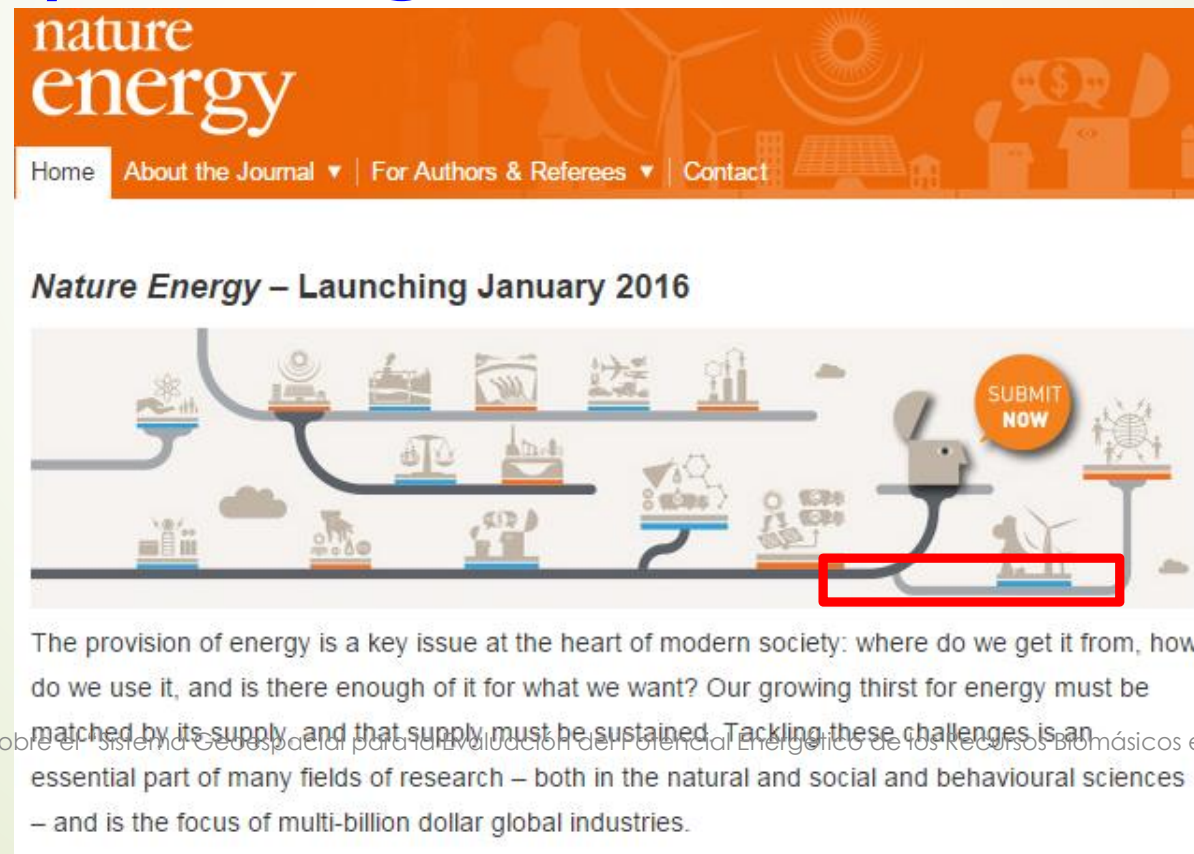


Análisis y modelado espacio-temporal para la planeación (bio)energética: **General**



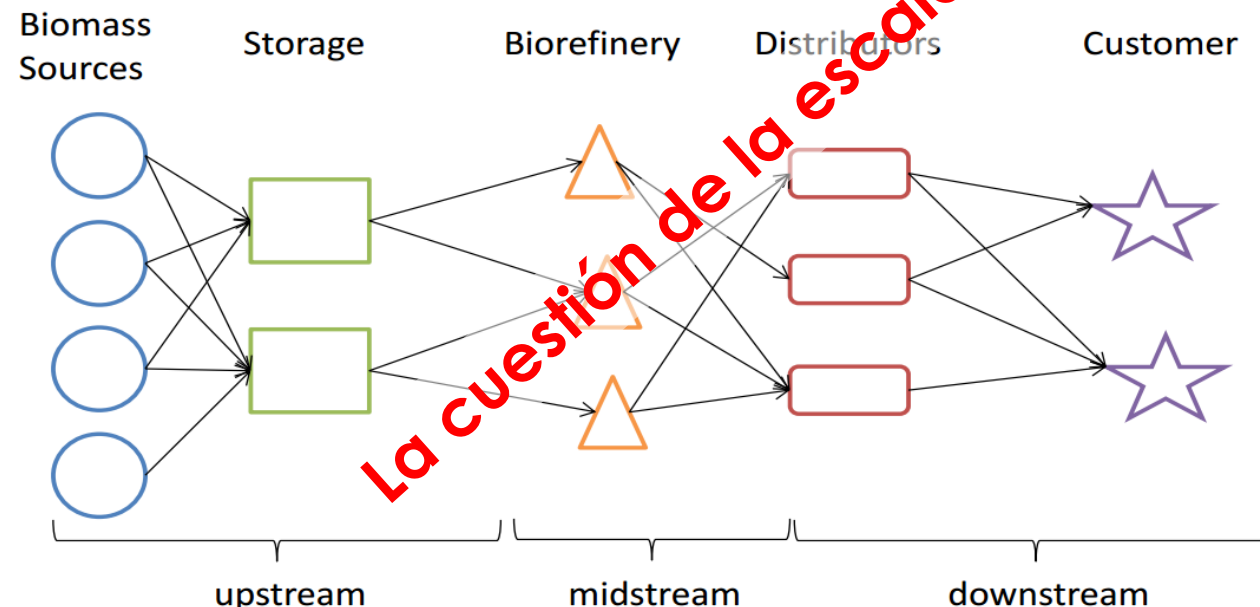
Palabras clave cada vez **más frecuentes**: “GIS-based”; “Mapping”;
“Time series”; “Spatial analysis”; “Modelling”; etc.

Análisis y modelado espacio-temporal para la planeación (bio)energética: General



Análisis y modelado espacio-temporal para la planeación bioenergética: Particular

Figure 1. Schematic diagram of a generic bioenergy supply chain.

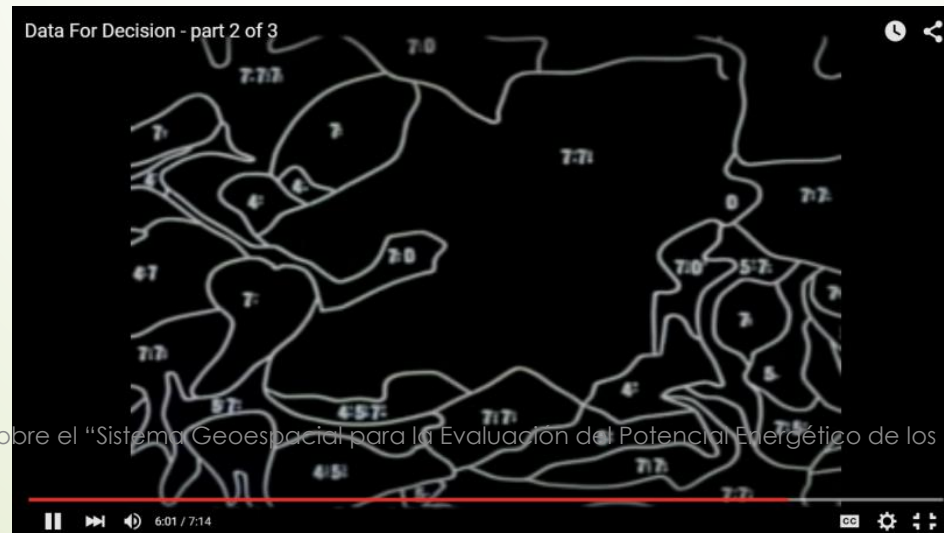


Seminario-Taller sobre el "Sistema Geoespacial para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua"

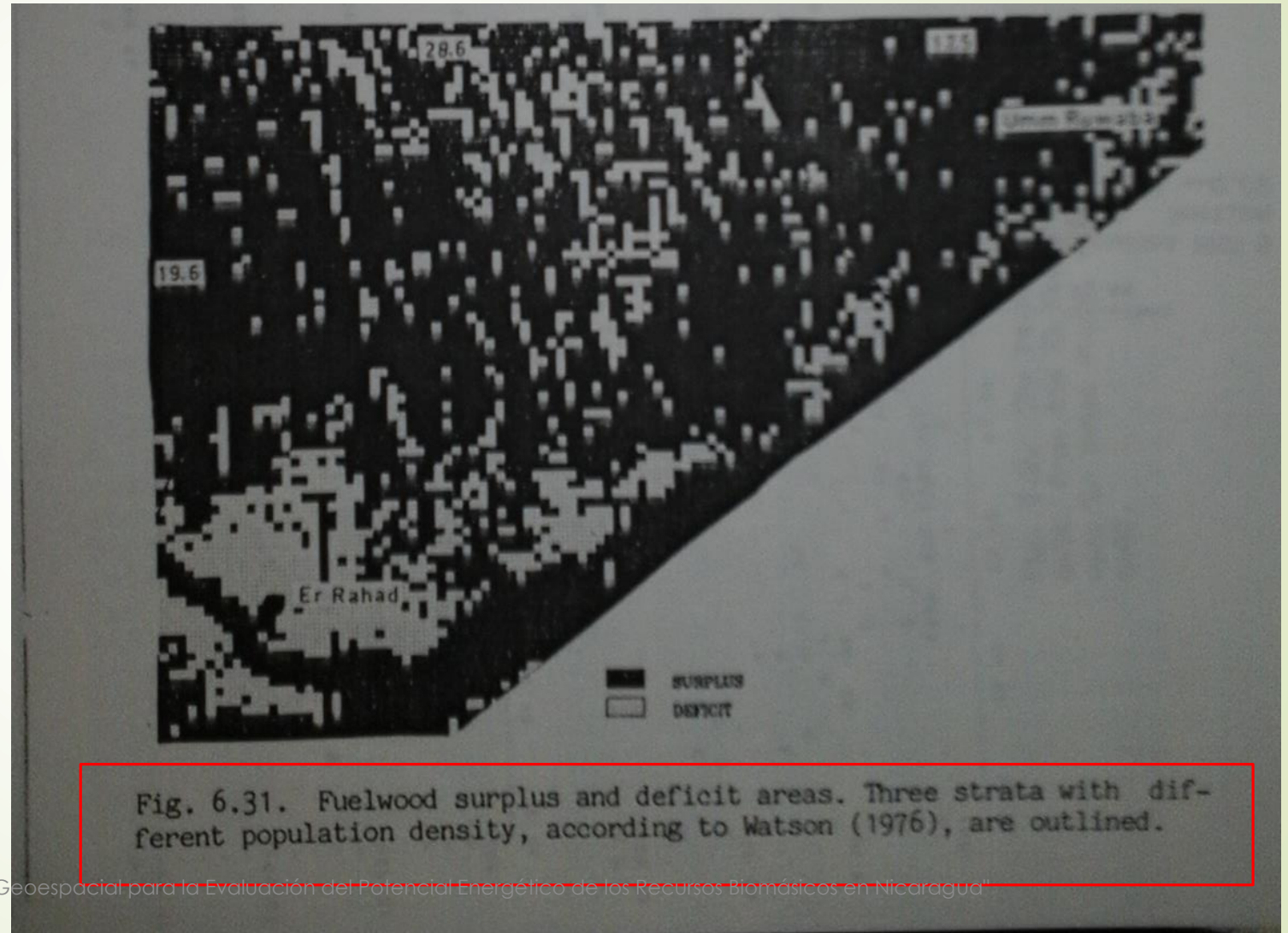
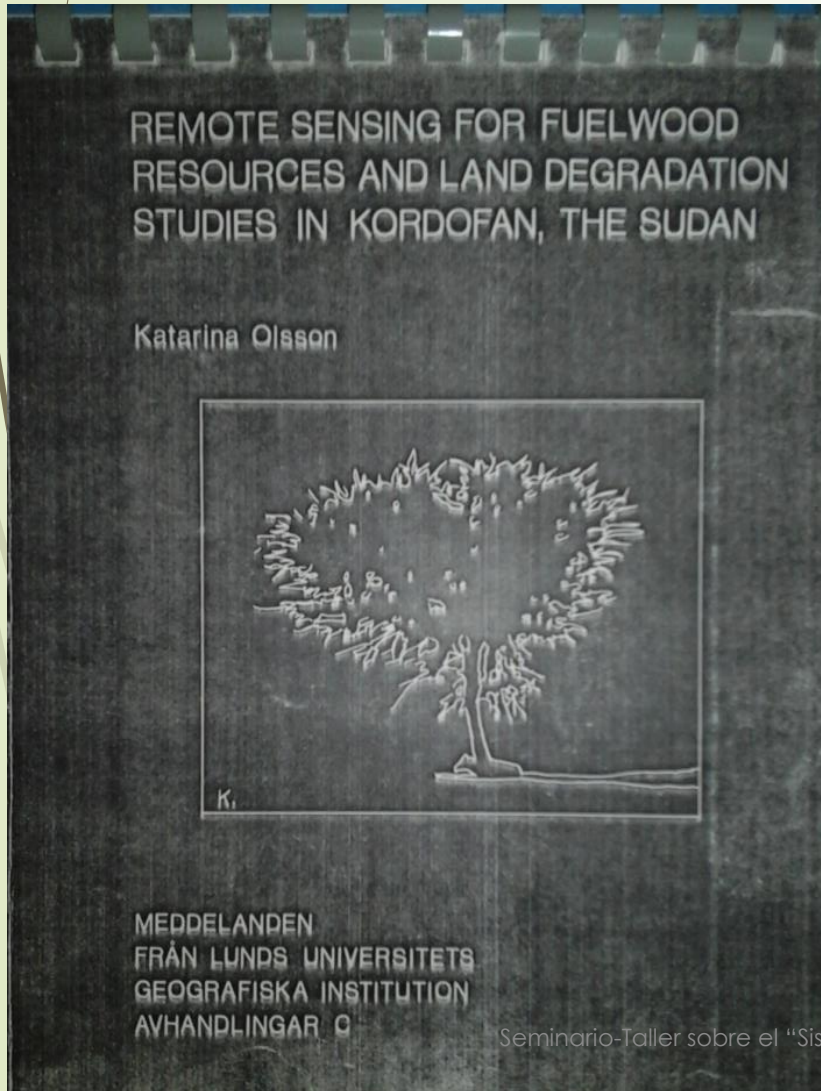
9/26/2018

Source: Krystel K. Castillo-Villar. *Energies* (2014)

Canada Geographic Information System (1960's)



El primer “WISDOM”



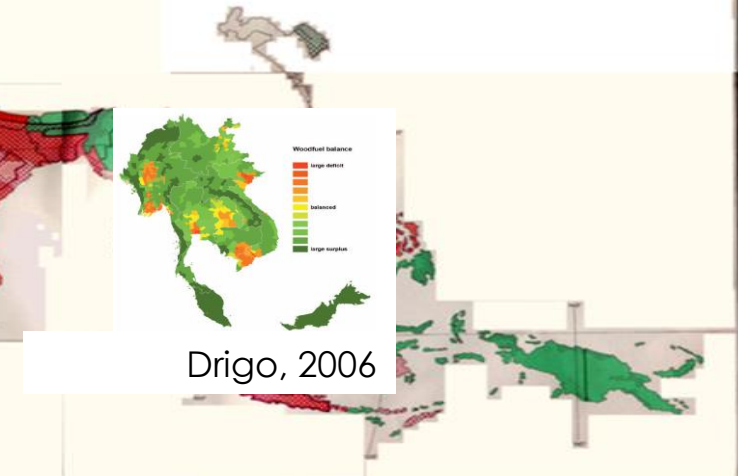
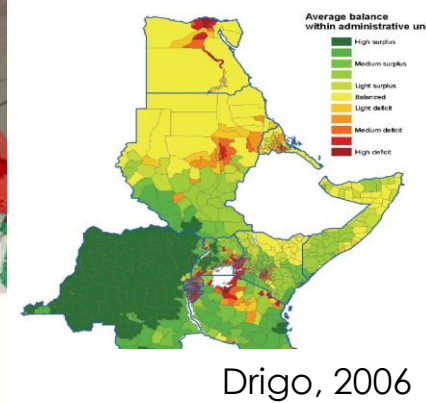
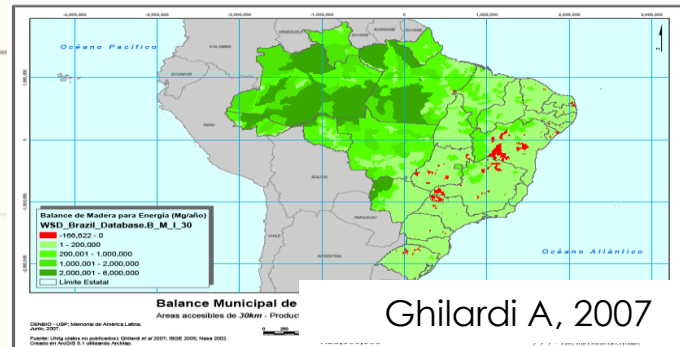
Previous approaches
70's → 00's

THE FUELWOOD SITUATION IN DEVELOPING COUNTRIES

DISPONIBILITÉS DE BOIS DE FEU DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

SITUACIÓN LENERA EN LOS PAÍSES EN DESARROLLO

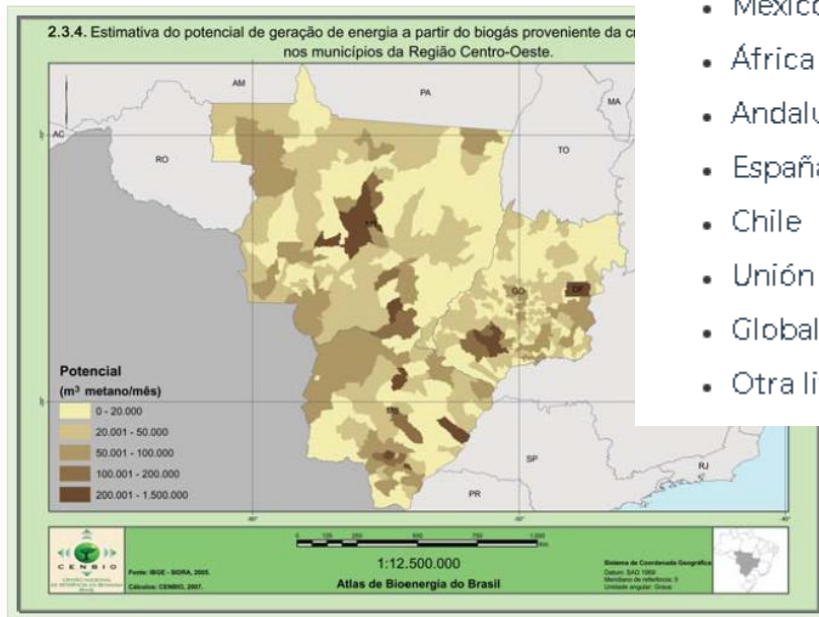
سُيُوتِ الْوُودِ فِي الْبِلَادِ الْوُثْقِيَّةِ



Source: FAO, 1981.

Atlas de Bioenergía: explorando los potenciales teóricos y técnicos

Atlas de Bioenergía do Brasil



Literatura de interés

- México REMBIO
- México CINAM
- África
- Andalucía
- España
- Chile
- Unión Europea
- Global
- Otra literatura



GROUP ON
EARTH OBSERVATIONS
BIOENERGY ATLAS FOR AFRICA



HOW GEO CAN CONTRIBUTE TO
THE DEVELOPMENT AND MANAGEMENT
OF BIOENERGY RESOURCES IN AFRICA

Prof^a Dr^a Suani Teixeira Coelho
Maria Beatriz Monteiro
Adrián Ghilardi
Mainara da Rocha Karniol

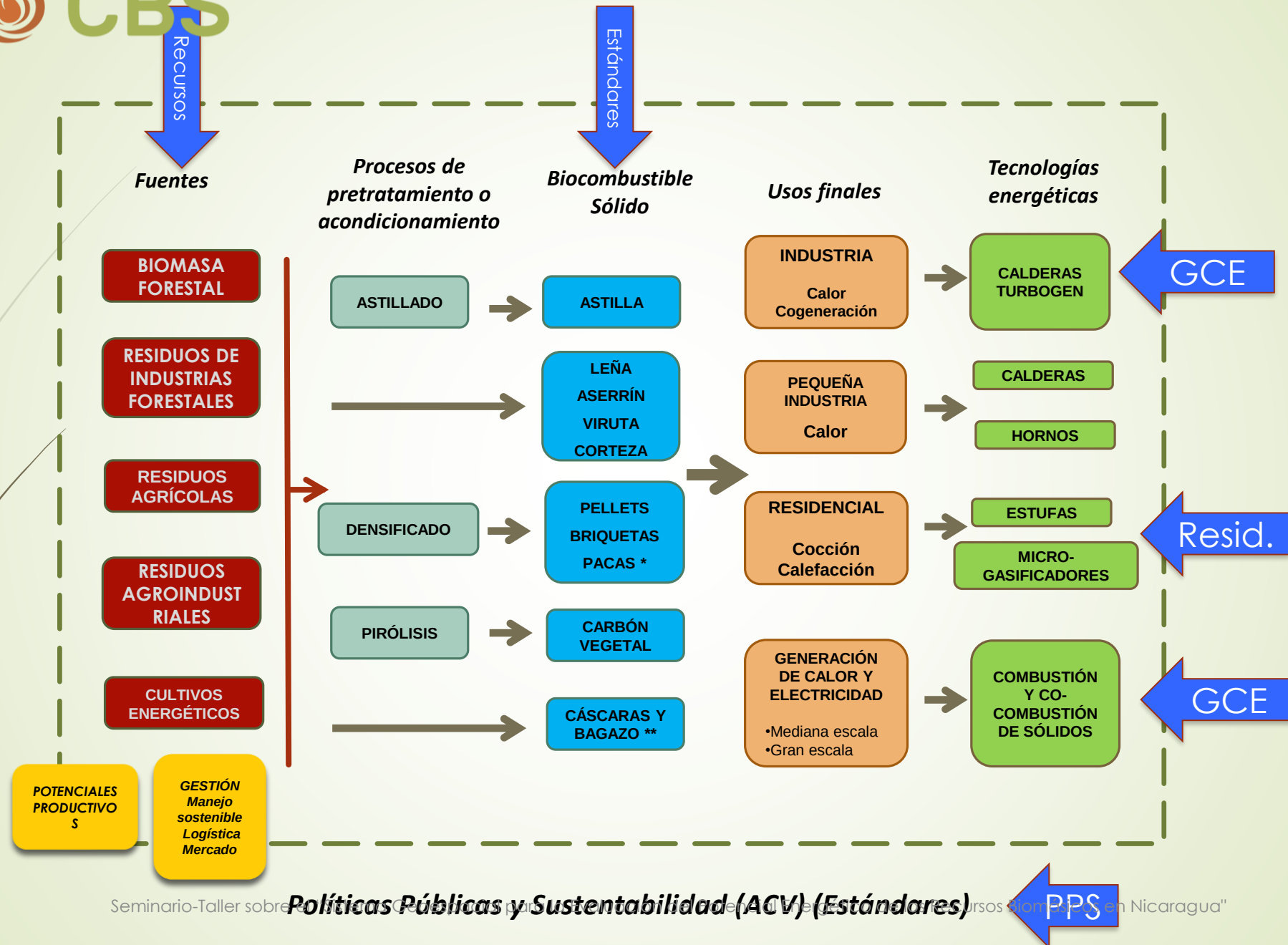
Seminário-Workshop sobre el "Sistema Geoespacial para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua"

Algunas técnicas avanzadas de geoprocesamiento y modelado espacio-temporal, con aplicaciones en bioenergía

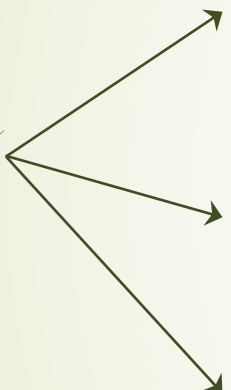
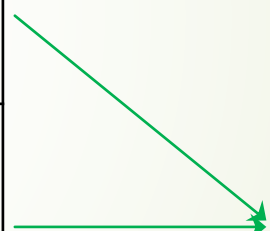
- Los trabajos recientes sobre simulaciones espacio-temporales de sistemas socio-ambientales incluyen herramientas diseñadas para estudiar sistemas complejos como:
 - **algoritmos genéticos** (e.g. Yu and Wei, 2012; Stange et al., 2011; Wendt et al., 2010),
 - **redes neurales** (e.g. Gil-Tena et al., 2010; Li et al., 2010; Maeda et al., 2009),
 - **autómatas celulares** (Mahiny and Gholamalifard, 2007)
 - **teoría de redes** (Yang et al., 2010).

Principales recursos a evaluar, según relevancia por país – *dejar capacidades instaladas*

1. Residuos forestales y de la industria forestal.
2. Residuos agrícolas y agroindustriales.
3. Residuos pecuarios, pesqueros y acuícolas.
4. Residuos urbanos.
5. Cultivos energéticos.



CL: Ejemplo – “secuencia de selección”

RECURSO	TRANSPORTE	PRE - TRATAMIENTO	TRANSPORTE	PRODUCTO	TRANSPORTE	TECNOLOGIA DE USO FINAL	TIPO DE ENERGÍA
BIOMASA FORESTAL (residuos de aprovechamiento y de centros de transformación)		PRE-B: Secado Corte Acarreo (TRANSPORTE) Carga		Leña		Calentadores residenciales (baja potencia)	Calor
		PRE-B + astillado		Astilla		Hornos pequeña ind (media potencia)	
		PRE-B + Astillado Molido Secado Densificado				Pellet	
							Turbogenerador

25

1

5

4

3

2

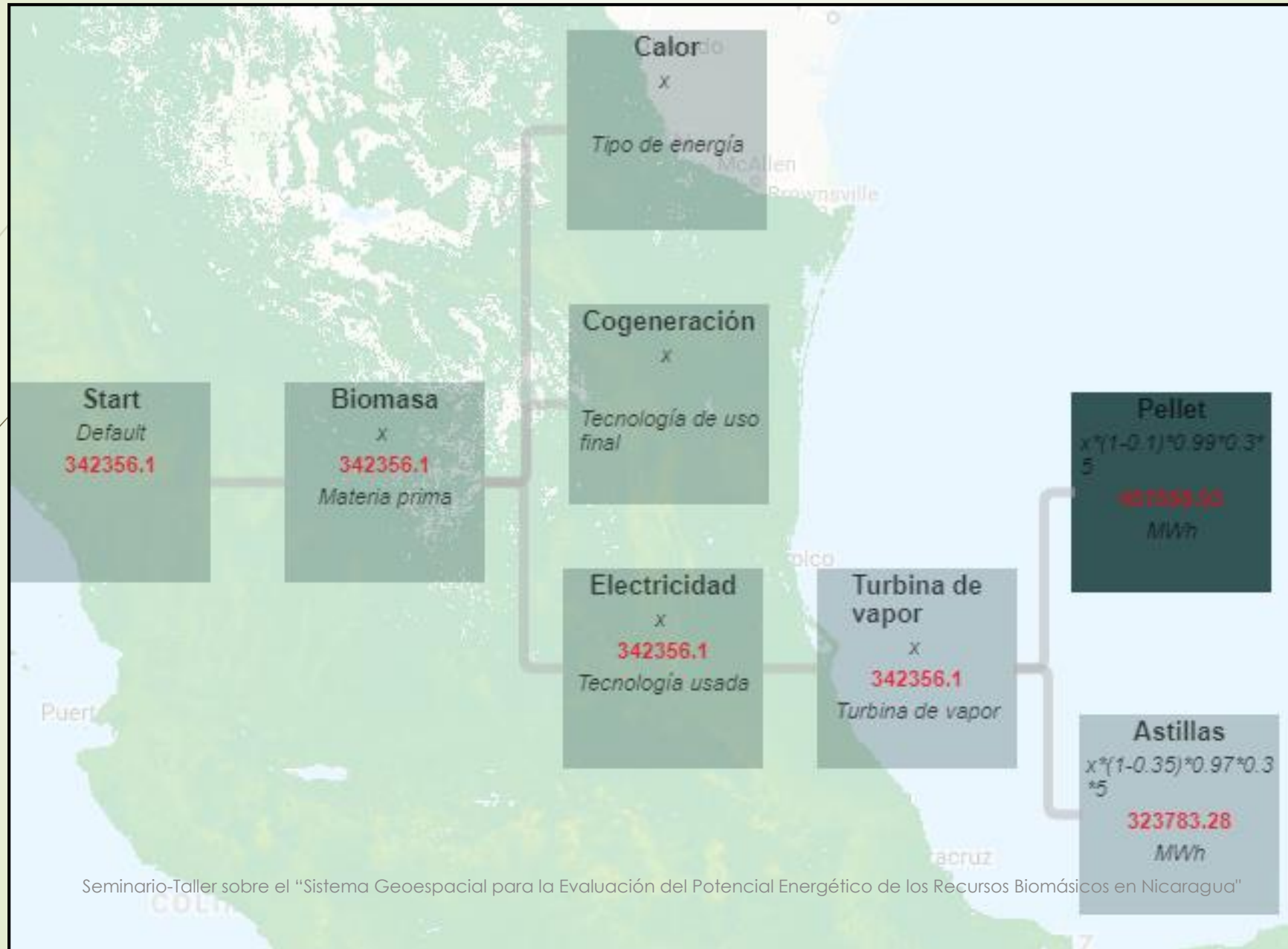
CL: Ejemplo – “cálculos”

RECURSO	TIPO DE ENERGÍA	TECNOLOGIA DE USO FINAL	VECTOR ENERGÉTICO
1 – Biomasa Forestal	2 - Calor y/o electricidad	3 - Turbina Vapor	4 - Astilla
Potencial = 1000 tMV		Eficiencia de planta = 30%	Eficiencia proceso producción VE = 97% Contenido humedad VE = 35%

26

$$\begin{aligned}
 &1000 \text{ tMV} * (1-(35/100)) \text{ tMS/tMV} * 0.97 = \mathbf{630.5 \text{ tMS}} \\
 &630.5 \text{ tMS} * 5 \text{ MWh/tMS} * 0.3 = \mathbf{946 \text{ MWh}}
 \end{aligned}$$

CL: Ejemplo – “plataforma”

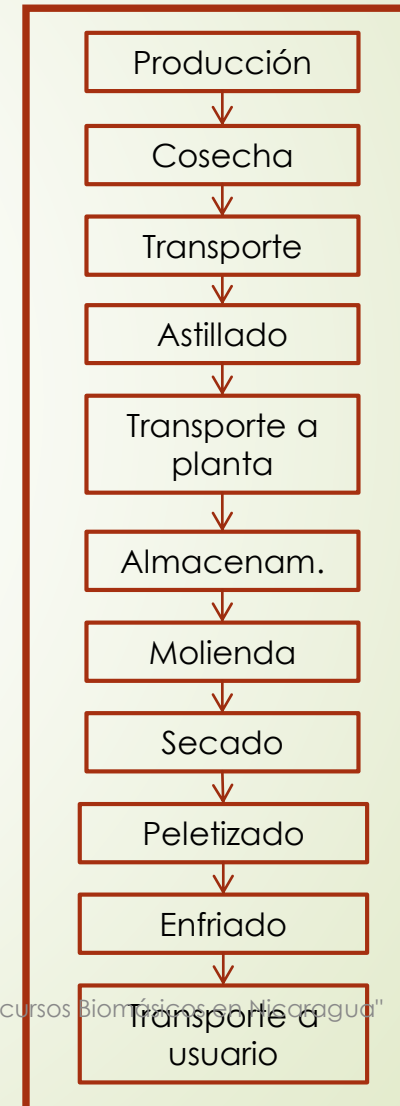


Ejemplo: potencial técnico de residuos de disponibilidad inmediata para la producción de pellets

Cultivo	Residuo generado	Potencial min. (PJ/a)	Potencial máx. (PJ/a)
Caña de azúcar	RAC (hojas y punta)	35	77
Cítricos	RAP (restos podas)	13	20
Cítricos	RAI (cáscaras)	1	2
Forestal	RIF (cost. y aserrín)	12	25
Total		61	123

- ¿Potenciales usuarios?
- Evaluación económica (estudios de caso)
- Propiedades (caracterización)
- Impactos ambientales
- Desarrollo y transferencia tecnológica
- Políticas públicas

Cadena de producción

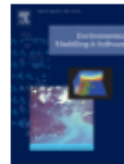


Qué hacemos en mi grupo de trabajo de la UNAM?: Desarrollo de modelos espacio-temporales 2014 -> 2018 (I)



Environmental Modelling & Software

Volume 82, August 2016, Pages 241-254



Spatiotemporal modeling of fuelwood environmental impacts: Towards improved accounting for non-renewable biomass

Adrián Ghilardi ^a, Robert Bailis ^{b,1}, Jean-François Mas ^a, Margaret Skutsch ^a, José Alexander Elvir ^c, Alexander Quevedo ^a, Omar Masera ^d, Puneet Dwivedi ^e, Rudi Drigo ^f, Ernesto Vega ^d

Environmental Research Letters

LETTER • OPEN ACCESS

Potential environmental benefits from woodfuel transitions in Haiti: Geospatial scenarios to 2027

Adrian Ghilardi¹, Andrew Tarter² and Robert Bailis^{3,4}

Published 1 March 2018 • © 2018 The Author(s). Published by IOP Publishing Ltd

nature climate change

Altmetric: 152 Citations: 54

Article

The carbon footprint of traditional woodfuels

Robert Bailis, Rudi Drigo, Adrian Ghilardi & Omar Masera

ANNUAL REVIEWS

For Librarians & Agents For Authors

Home / Annual Review of Environment and Resources / Volume 40, 2015 / Masera, pp 121-150

Environmental Burden of Traditional Bioenergy Use

Annual Review of Environment and Resources
Vol. 40, pp 121-150 (Volume publication date November 2015)
First published online as a Review in Advance on September 21, 2015
https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102014-021318

Omar R. Masera,^{1,*} Rob Bailis,² Rudi Drigo,³ Adrian Ghilardi,⁴ and Ilse Ruiz-Mercado⁵

Environmental Research Letters

LETTER • OPEN ACCESS

Getting the numbers right: revisiting woodfuel sustainability in the developing world

Rob Bailis^{1,6}, Yiting Wang², Rudi Drigo³, Adrian Ghilardi⁴ and Omar Masera⁵

Published 27 October 2017 • © 2017 IOP Publishing Ltd

pre-evaluación geoespacial para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua"

9/26/2018

Qué hacemos en mi grupo de trabajo de la UNAM?: Desarrollo de modelos espacio-temporales 2014 -> 2018 (II)



Renewable and Sustainable Energy Reviews

Volume 82, Part 1, February 2018, Pages 380-389



The potential for sustainable biomass pellets in Mexico: An analysis of energy potential, logistic costs and market demand

Raúl Tauro ^{a, d}  , Carlos A. García ^b, Margaret Skutsch ^c, Omar Masera ^d

 **Show more**

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.036> [Get rights and content](#)



Renewable and Sustainable Energy Reviews

Volume 43, March 2015, Pages 545-552



Sustainable bioenergy options for Mexico: GHG mitigation and costs

Carlos A. García ^a  , Enrique Riegelhaupt ^b, Adrián Ghilardi ^c, Margaret Skutsch ^c, Jorge Islas ^d, Fabio Manzini ^d, Omar Masera ^a



Energy for Sustainable Development

Volume 19, April 2014, Pages 39-46



Spatial and temporal projection of fuelwood and charcoal consumption in Mexico

Montserrat Serrano-Medrano ^{a, b}  , Teresita Arias-Chalico ^c, Adrián Ghilardi ^d, Omar Masera ^b

 **Show more**

<https://doi.org/10.1016/j.esd.2013.11.007> [Get rights and content](#)

Proyección del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua"



Laboratorio Nacional
de Análisis y Síntesis
Ecológica
LANASE



Breve introducción al Sistema Estadístico y Geográfico para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en los países del (SICA)

31

Adrián Ghilardi, Roberto Rangel, Rodrigo Reynart, Ulises Olivares, Diana Ramírez, Raúl Tauro, José Luis Caballero y Jimmy Loya

SEG-SICA



Esta geo-plataforma permite **desplegar** y **consultar** los potenciales de la bioenergía en los países del SICA , seleccionando

- 1) zonas geográficas de interés,
- 2) materias primas,
- 3) criterios de sustentabilidad,
- 4) tecnologías de transformación en calor, electricidad y/o combustibles, y
- 5) usuarios finales potenciales.

Comenzar

Algunos ejemplos representativos de sistemas similares

Simulador para bioenergía del IRENA

- La Agencia Internacional de Energías Renovables ([IRENA](#)), generó un [simulador online](#) (como una herramienta del [Global Atlas for Renewable Energy](#)) para proyectos de bioenergía, que permite generar numerosas combinaciones de recursos, tecnologías, y usos finales. Permite estimar potenciales de cultivos, residuos agrícolas-ganaderos y plantaciones forestales (Figura 1).

IRENA
International Renewable Energy Agency

Define the Area 1 Define the Process 2 See Results 3

AGRICULTURAL RESIDUES DATA

Selected Area (ha)
955515.8

Please select a crop:
Average crop yield (t/ha)
Select a value: Default - Rain-fed condition

Please select a residue:
Moisture content (%)
Default: 0 100

Residue to product ratio
Default: 0 100

Utilization of agricultural residues for bioenergy uses (%)
Default: 0 100

TECHNOLOGY

Bioenergy end-use
Please select a end use

Bioenergy conversion technology
Please select a conversion technology

Overall energy efficiency of the selected technology

Overall electrical efficiency
Default: 0 100

Overall thermal efficiency
Default: 0 100

Warning
The selected area contains

- Areas that are protected.
(World database of Protected Areas - UNEP-WCMC)
- Areas of water stress where the competition among users is extremely high
(Aqueduct Water Risk Atlas Global Maps - World Resources Institute)

Information
The selected area contains

- Maximum value of population density of 1441 people per km²
(LandScan 2014 Global Population Database - Oak Ridge National Laboratory)
- Power lines
(Extracted from the Open Street Map® initiative)

Start Crops **Agricultural Residues** Livestock Waste Forest Plantations

PREVIOUS NEXT

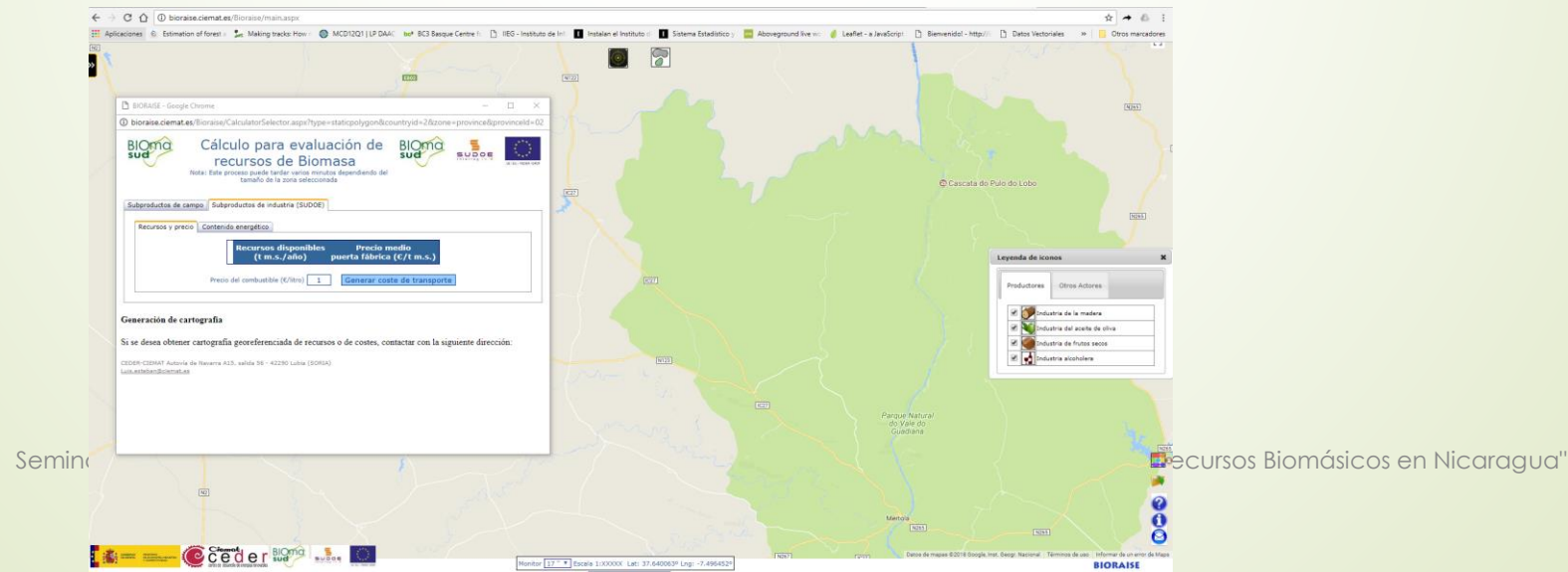
Semir

Biomásicos en Nicaragua"

9/26/2018

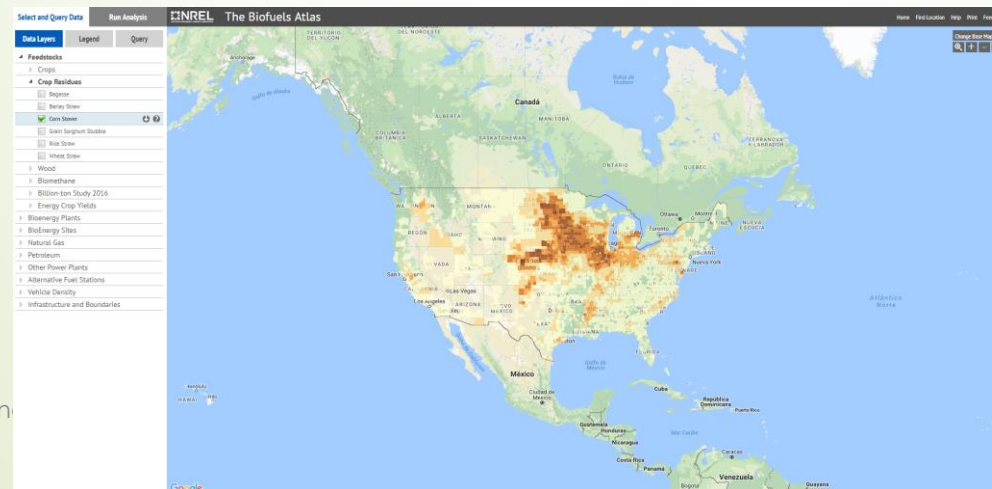
Aplicación SIG para evaluación de recursos de biomasa agrícola y forestal del CIEMAT

- El Centro de Desarrollo de Energías Renovables ([CEDER](#)), adscrito al Departamento de Energía del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas ([CIEMAT](#)) de España, desarrolló una [plataforma geoespacial](#) que permite estimar la disponibilidad de biomasa alrededor de un punto específico y los costos logísticos asociados. Está diseñado para trabajar con 5 países: España, Francia, Grecia, Italia y Portugal.



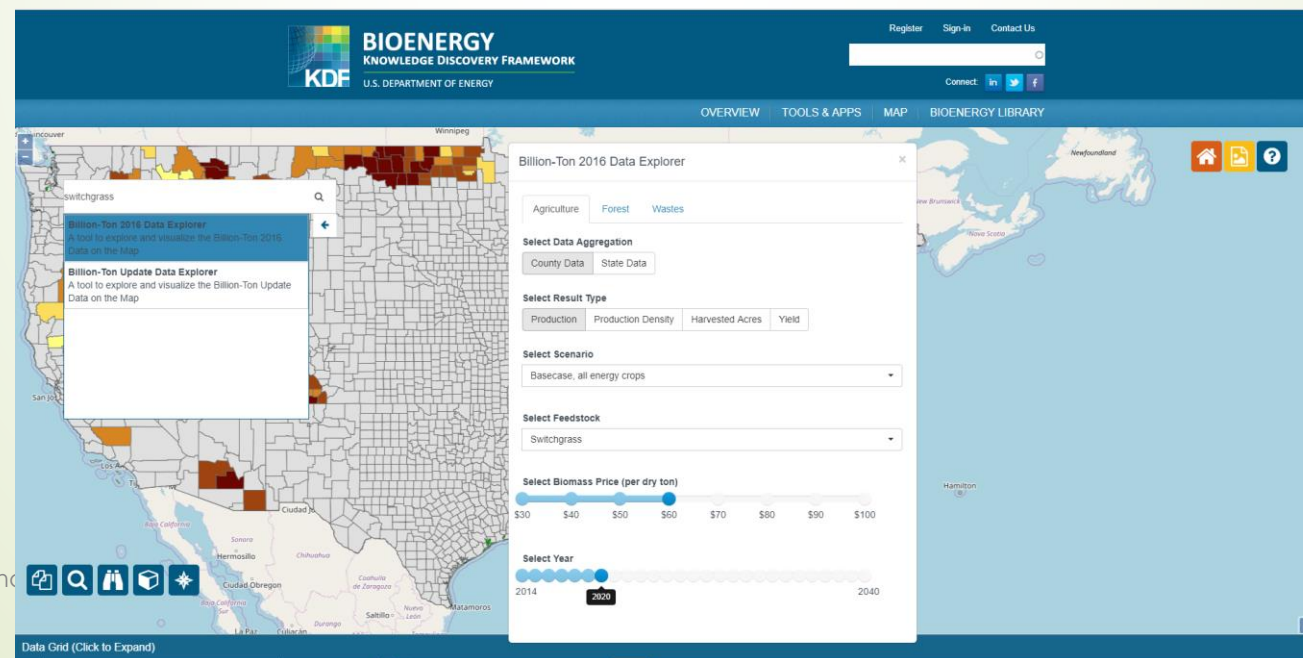
Geoportal de los potenciales para la producción de biocombustibles líquidos en Estados Unidos

- El National Renewable Energy Laboratory ([NREL](#)) del Departamento de Energía de los Estados Unidos publica el [BioEnergy Atlas](#). El portal tiene mapas interactivos para biocombustibles líquidos ([BioFuels](#)) y para calor y electricidad ([BioPower](#)), en los que permite consultar los potenciales especializados por unidades administrativas de ese país (Figura 3). Muestra la ubicación actual de plantas de generación eléctrica y otras capas de información auxiliar con múltiples opciones de consulta y descarga de la información.



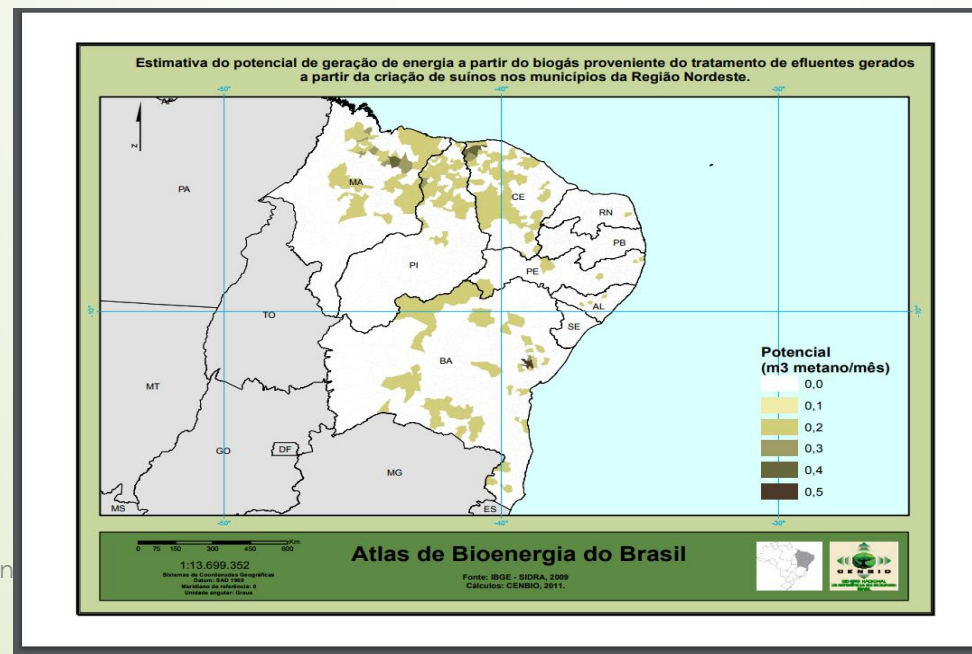
Mapa interactivo del Bioenergy Knowledge Discovery Framework (KDF) de Estados Unidos

- El Bioenergy Knowledge Discovery Framework (KDF), también del Departamento de Energía de los Estados Unidos, es una plataforma de colaboración en línea y manejo de información que proporciona acceso a información espacial y temporal (i.e. escenarios) sobre bioenergía en Estados Unidos.



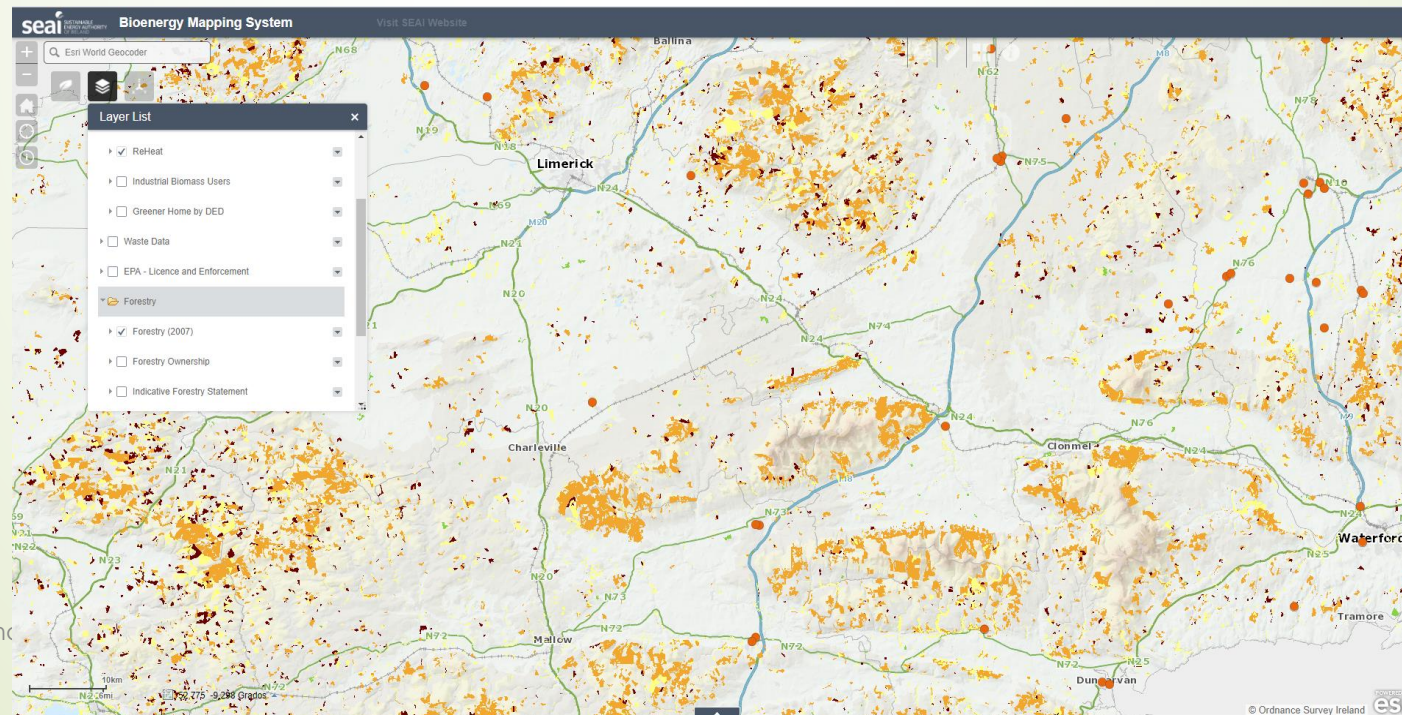
Altas en línea de la bioenergía de Brasil, mostrando el potencial de excretas porcinas en un mapa no interactivo.

- El [grupo de investigación en energía](#) del [Instituto de Energía y Ambiente de la Universidade de São Paulo](#) publica actualizaciones periódicas del [Atlas de Bioenergía de Brasil](#). La consulta de información es muy limitada y no se tiene acceso a las capas originales, es más bien como un reporte dinámico.



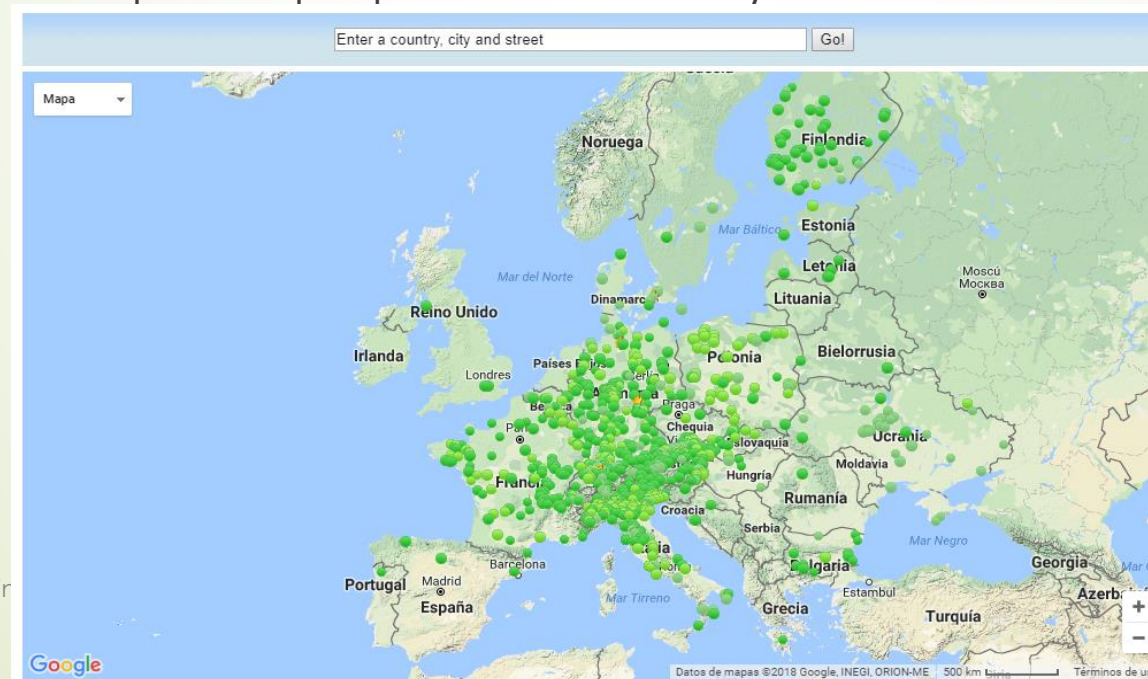
Sistema para el mapeo de la bioenergía en Irlanda

- La [National Sustainable Energy Authority](#) de la República de Irlanda generó un [sistema de consulta en línea](#) sobre los potenciales espaciales de la bioenergía en ese país, con un diseño muy limpio y fácil de usar; el cual permite exportar la información consultada en múltiples formatos.



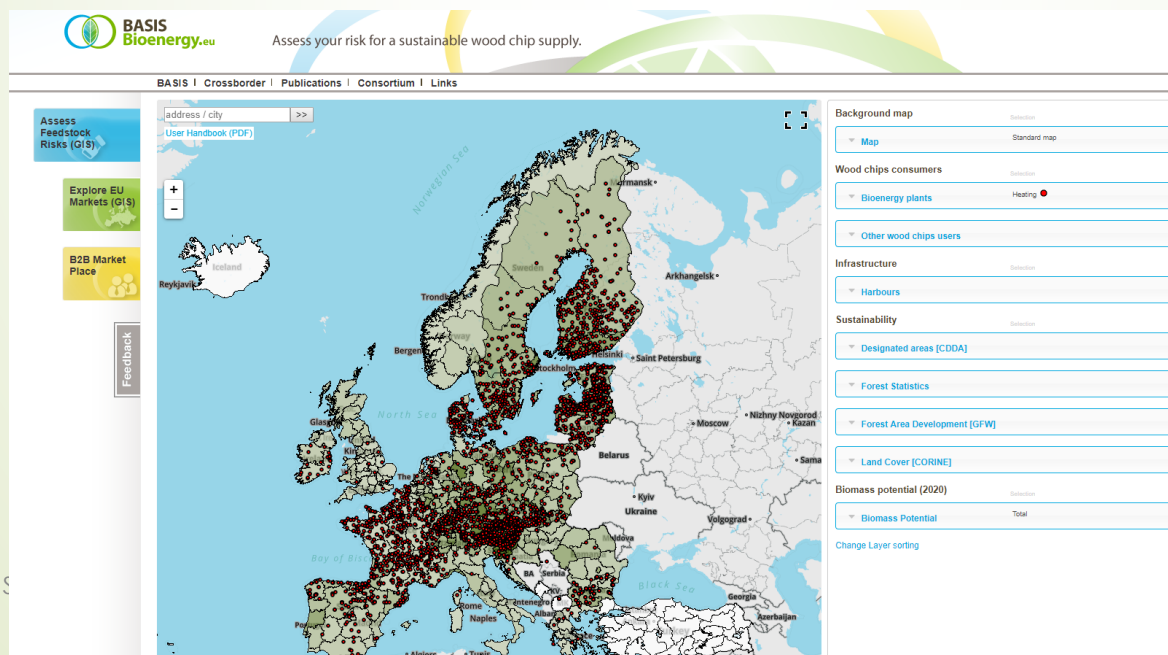
Mapa interactivo sobre bioenergía de la AEBIOM

- La Asociación Europea de Biomasa ([AEBIOM](#)) ha desarrollado un [mapa relativamente interactivo](#) de limitada consulta el cual muestra ejemplos de las instalaciones sobre bioenergía en Europa. El objetivo es principalmente el intercambio y sistematización de información local sobre bioenergía (no es espacial propiamente dicho).



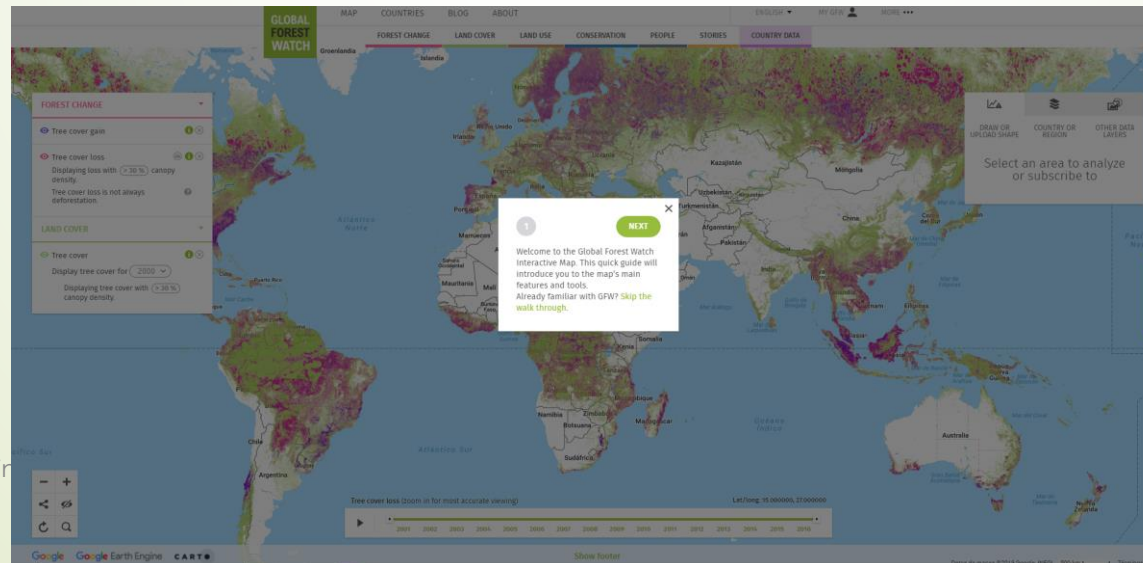
El mapa interactivo del proyecto BASIS Bioenergy permite evaluar el abasto futuro de chips y pellets en Europa para cualquier ubicación de interés.

- El proyecto [Basis Bioenergy](#) desarrolló una [plataforma web geoespacial](#) para evaluar el abasto futuro de chips y pellets en Europa para cualquier ubicación de interés. El sistema además permite consultar potenciales regionales de bioenergía y la competencia entre recursos, integrando criterios de sustentabilidad a la hora de calcular los potenciales.



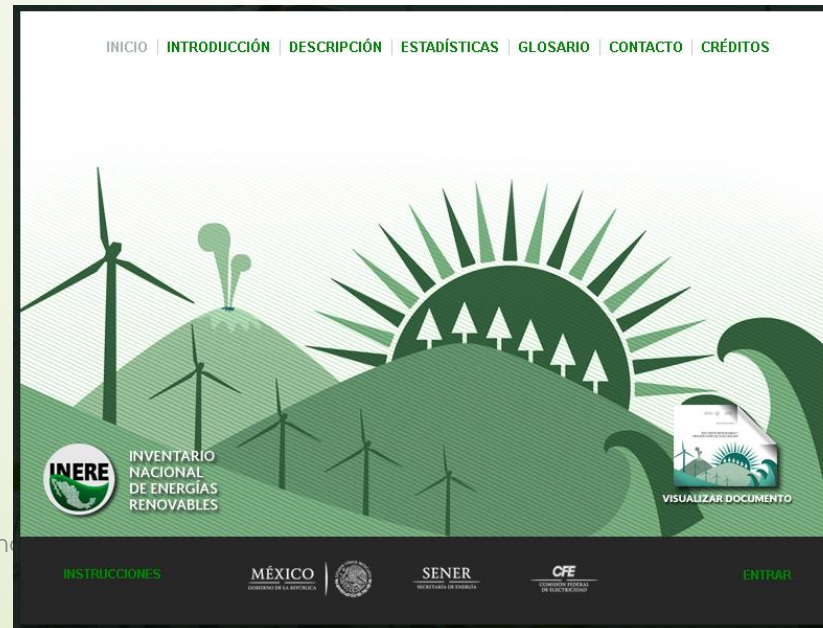
Last...but not least Global Forest Watch

- Por último, merece ser mencionada la plataforma geoespacial del World Resources Institute ([WRI](#)) quien desde el año 1997 mantiene el Global Forest Watch ([GFW](#)), una [plataforma geoespacial](#) en línea que proporciona datos y herramientas para monitorear los bosques. Utilizando tecnología de vanguardia, GFW permite a cualquier persona acceder a información prácticamente en tiempo real sobre cómo los bosques están cambiando en todo el mundo.



Inventario Nacional de Energía Renovables

- Sistema de servicios estadísticos y geográficos de acceso público que recopila información de la generación anual por energía renovable y el potencial estimado de generación de energía eléctrica para las distintas fuentes de energía renovable.
- <https://dgel.energia.gob.mx/inere/>



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



Secretaría de Energía
Subsecretaría de Planeación y Transición Energética
Dirección General de Sustentabilidad

Mtra. Jessica Susana Rodriguez Aguilar
Teléfono: (55) 5000 6000 Ext. 1382
iner@energia.gob.mx
Av. Insurgentes Sur 890, piso 3, Col. del Valle
Del. Benito Juárez. C.P. 03100, México, D.F.





INVENTARIO
NACIONAL
DE ENERGÍAS
RENOVABLES

HERRAMIENTAS



HOME

HERRAMIENTAS

INVENTARIO ACTUAL



INVENTARIO POTENCIAL



INVENTARIO
ACTUAL

INVENTARIO
POTENCIAL

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



?

i

MAPAS

INFO / AYUDA

MAPAS

ACERCAR

ALEJAR

ACCESOS DIRECTOS

MAPAS BASE

Latitud:

Longitud:

© 2014 Microsoft Corporation, Earthstar Geographics, SIO

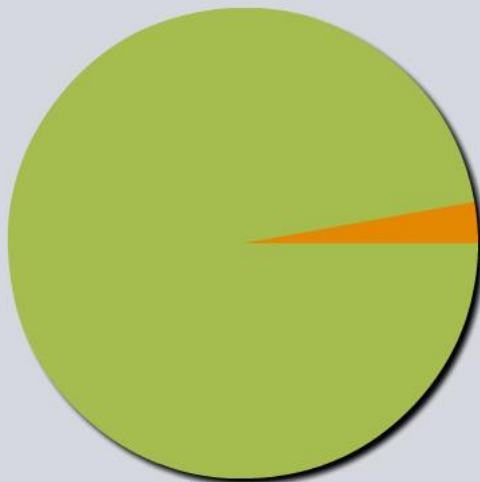


Análisis por Estado de Centrales de Generación de Energía Eléctrica Renovable

Entidad Estatal: **Aguascalientes**

Tipo de Energía: **Biomasa**

MUNICIPIO	TIPO DE CENTRAL	GENERACIÓN (GWh/a)
Cavillo	Combustión directa	0.26
Aguascalientes	Biogás	9.05



*Generación eléctrica correspondiente al año móvil del 1 de julio de 2014 al 30 de junio de 2015.

*Capacidad instalada reportada al 30 de junio de 2015.

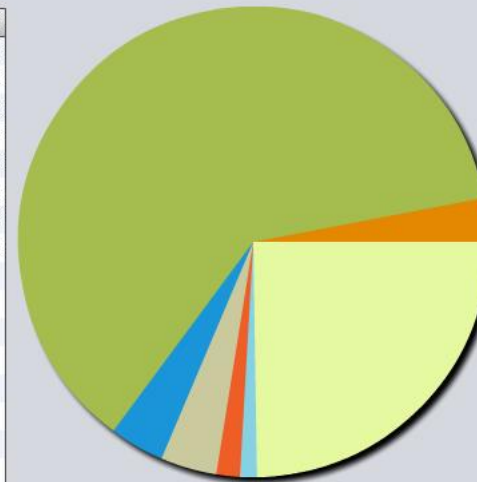
*Fuente: Comisión Federal de Electricidad y Comisión Reguladora de Energía.

Análisis de Proyectos Potenciales para la Generación de Electricidad por Energías Renovables

Entidad Estatal: **Baja California**

Tipo de Energía: **Biomasa**

MUNICIPIO	ENERGIA	POTENCIAL (GWh/a)
Playas De Rosarito	Biomasa	1.63
Tijuana	Biomasa	33.60
Ensenada	Biomasa	2.05
Ensenada	Biomasa	2.09
Mexicali	Biomasa	0.00
Tijuana	Biomasa	0.88
Tijuana	Biomasa	0.63
Tijuana	Biomasa	13.45



*Potencial identificado al 30 de junio de 2015 considerando solamente la clasificación del potencial probado y pposable.

*Fuente: CFE, CRE, CMM y UNAM.



INVENTARIO
NACIONAL
DE ENERGÍAS
RENOVABLES

HERRAMIENTAS



INVENTARIO ACTUAL



INVENTARIO POTENCIAL



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA



MAPAS



ENERGÍA DE BIOMASA



☐ Residuos Urbanos



☐ Residuos Forestales



☐ Residuos Industriales



☐ Residuos Pecuarios



☐ Cultivos Especializados



☐ Bosque (Tala Sustentable)

Fuente: CFE (GEIC)

[+ Metodología](#)



GEOTÉRMICA



EÓLICA



BIOMASA



OCEÁNICA



SOLAR



HIDRÁULICA

Latitud: 33.673556 Longitud: -116.225504

© 2018 Microsoft Corporation, Earthstar Geographics, SIO



De clic en el mapa para mostrar más información



GEOTÉRMICA



EÓLICA



BIOMASA



OCEÁNICA

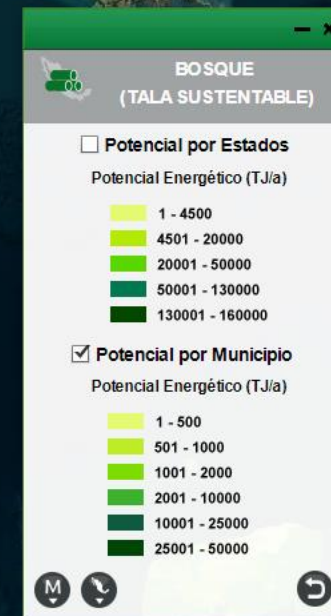


SOLAR



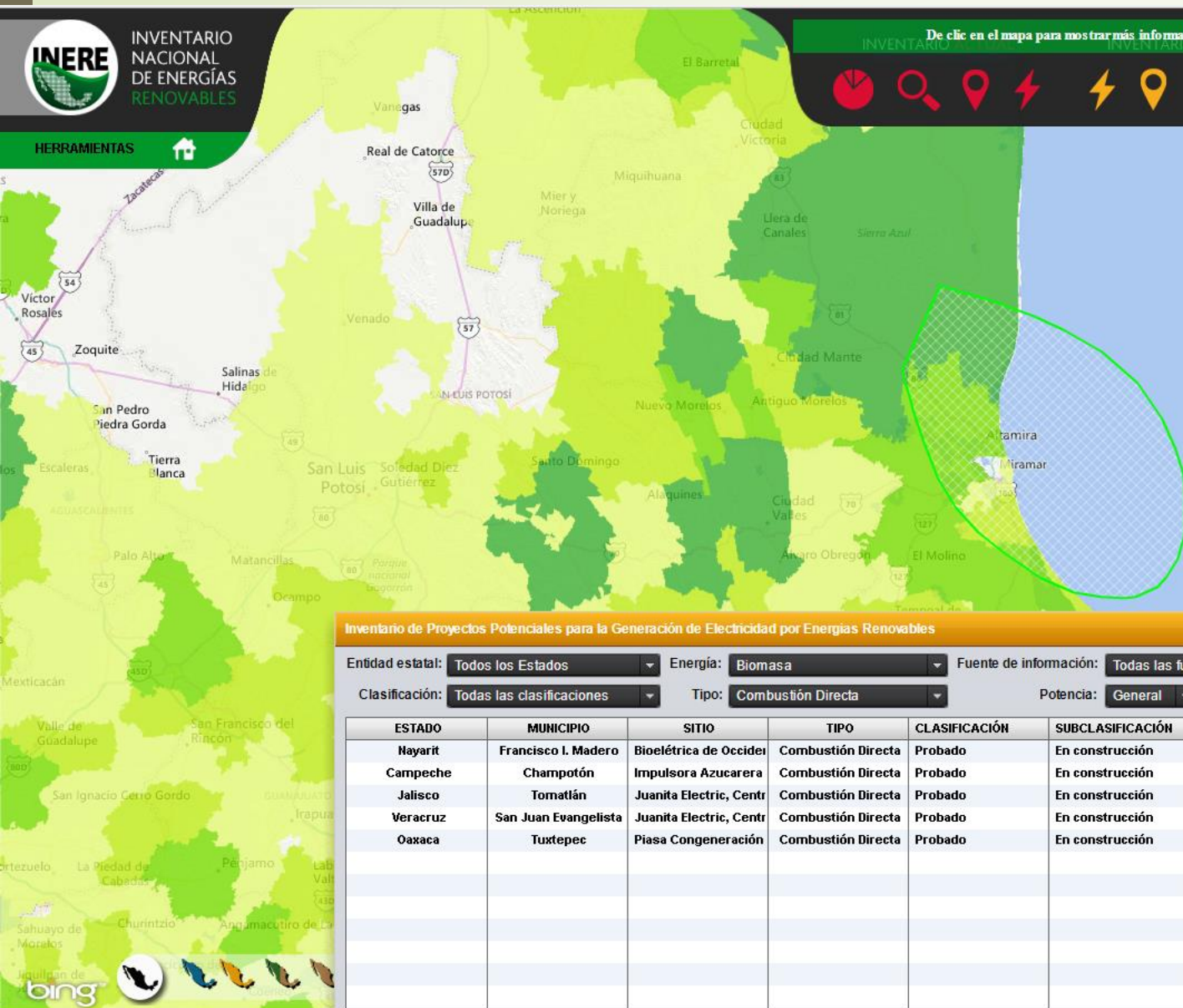
HIDRÁULICA

Potencial de Generación Eléctrica por Energías Renovables (GWh/a) a junio 2015						
RECURSOS	Geotérmica	Hidráulica	Oceánica	Eólica	Solar	Biomasa
PROBADO	2 610.00	4 920.00	---	25 104.00	25 052.00	3 326.00
PROBABLE	45 207.00	23 028.00	1 057.00	---	---	680.00
POSIBLE	52 013.00	44 180.00	---	87 600.00	6 500 000.00	11 485.00



Latitud: 29.041224 Longitud: -116.906656

SENER © 2016 Microsoft Corporation, EarthStar Geographics SIO



Secretaría de Energía
Subsecretaría de Planeación y Transición Energética
Dirección General de Sustentabilidad

Mtra. Jessica Susana Rodriguez Aguilar
Teléfono: (55) 5000 6000 Ext. 1382
iner@energia.gob.mx
Av. Insurgentes Sur 890, piso 3, Col. del Valle
Del. Benito Juárez. C.P. 03100, México, D.F.





Capas de Apoyo

SIMBOLOGÍA

BOSQUE DE ENCINO

DATOS	
ID:	4125
TIPO:	BIOMASA
SUBTIPO:	BIOMASA PRODUCIDA COMO ENERGETICO
CLASIFICACIÓN:	TALA SUSTENTABLE
TIPO DE FUENTE:	MANEJO DE BOSQUE NATIVO
TIPO DE BIOMASA A:	Bosque de Encino
LOCALIZACIÓN	
ESTADO:	Durango 10
MUNICIPIO:	San Dimas 028
DATUM:	WGS84
DATOS DE BIOMASA Y ENERGIA	
PODER CALORIFICO INFERIOR (MJ/kg):	18.884
PRODUCCIÓN DE BIOMASA (t/a):	1 483.571
POTENCIAL ENERGÉTICO (TJ/a):	27.880

BIOMASA RESIDUAL

Transparencia ☒ Apagar capas

- Biomasa residual agrícola y forestal
- Biomasa residual pecuaria
- Biomasa residual de origen urbano
- Biomasa residual industrial
- Producción agrícola especializada para biocombustibles
- Biomasa proveniente de la tala sustentable
- Manejo de Bosque Nativo
- Análisis a 3km de carreteras
- Municipal
 - bosque de pino
 - bosque de encino
 - bosque mixto
 - selva baja
 - selva mediana
 - selva alta
- Estatad
 - bosque de pino
 - bosque de encino
 - bosque mixto
 - selva baja
 - selva mediana
 - selva alta
- Análisis a 5km de carreteras
- Municipal

- Latitud: 24.185842
- Longitud: -105.511239



BIOMASA RESIDUAL

Transparencia

☒ Apagar capas

Biomasa residual agrícola y forestal

Residuos de cosecha

Temporales

Algodón Hueso

Brócoli

Calabacita

Cebada Grano

Chile Verde

Cebolla

Elote

Fresa

Frijol

Garbanzo Grano

Maíz Grano

Melón

Papa

Pepino

Sandía

Sorgo grano

Tomate Rojo

Tomate Verde

Trigo

Zanahoria

Perenne



FRESA

DATOS

ID:	7747
TIPO:	BIOMASA
SUBTIPO:	BIOMASA RESIDUAL
CLASIFICACIÓN:	AGRÍCOLA Y FORESTAL
SUBCLASIFICACIÓN:	RESIDUOS DE COSECHA
TIPO DE FUENTE:	CULTIVOS TEMPORALES
TIPO DE BIOMASA A:	FRESA

LOCALIZACIÓN

ESTADO:	ZACATECAS	CLAVE	32
MUNICIPIO:	JEREZ		020

DATUM: WGS84

DATOS DE BIOMASA Y ENERGÍA

PODER CALORÍFICO INFERIOR (MJ/kg):	13.855
PRODUCCIÓN DE BIOMASA (t/a):	0.388



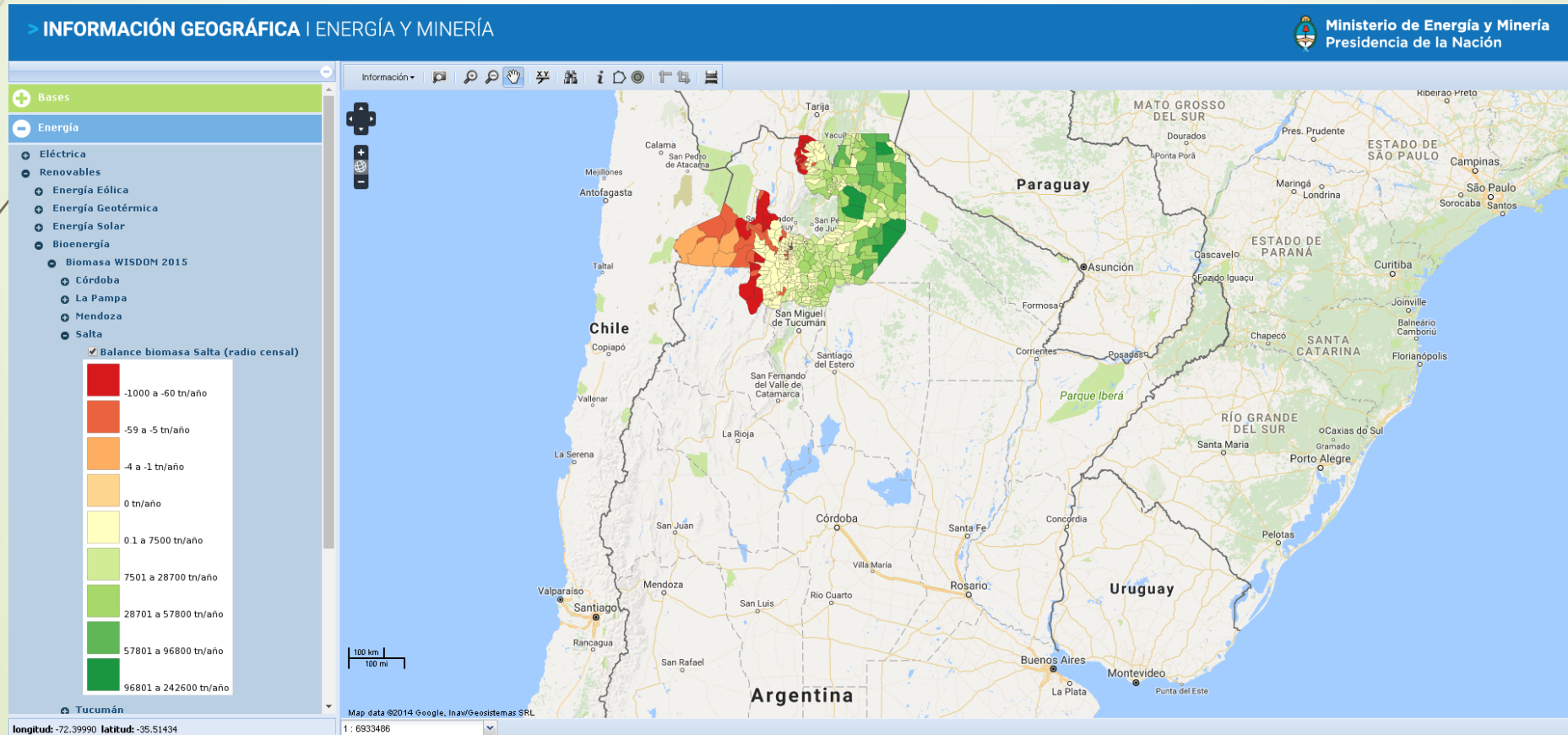
- Latitud: 21.845648
- Longitud: -103.250716

Visor SIG: Ministerio de Energía y Minas (Argentina)



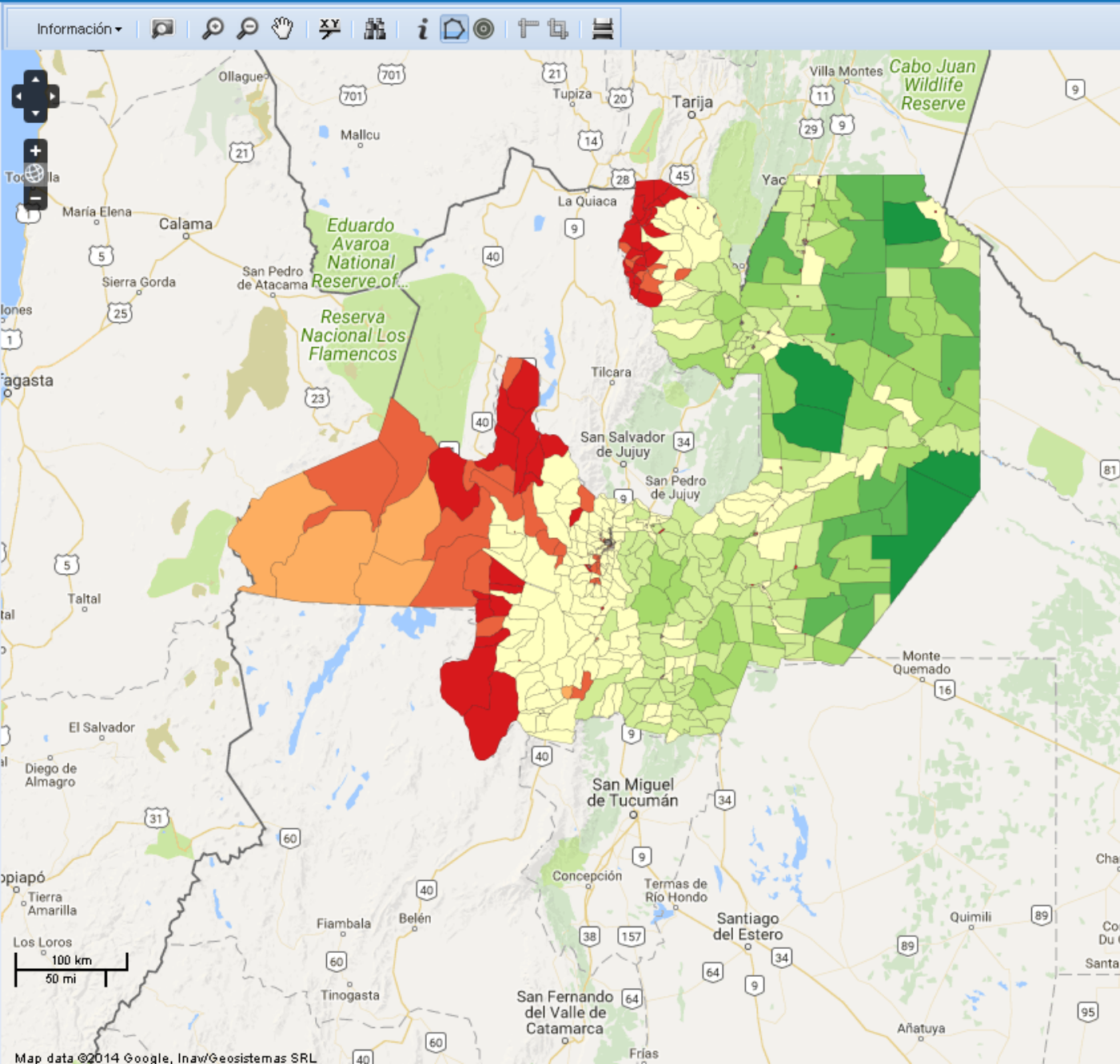
Ministerio de Energía y Minería
Presidencia de la Nación

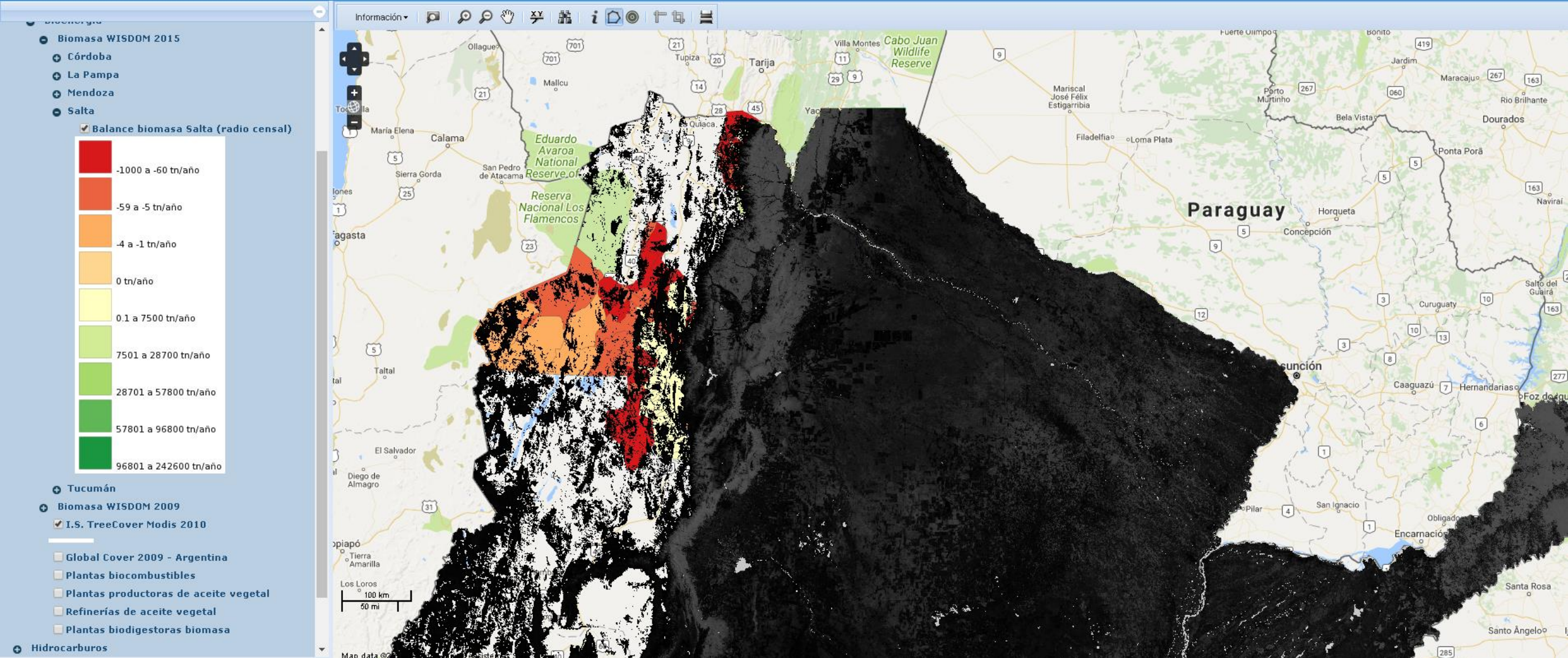
➡ <https://sig.se.gob.ar/visor/visorsig.php?t=6>



54

- Bases**
 - Google Calle
 - ArgenMap - IGN
 - Bing aéreo
 - Capa de análisis
- Áreas protegidas**
 - Áreas protegidas nacionales (Min. Ambiente)
 - Áreas protegidas provinciales (Min. Ambiente)
 - Sítios Ramsar (Min. Ambiente)
 - Reservas de biosfera (Min. Ambiente)
- Climatología**
- Imágenes satelitales**
- Límites político-administrativos**
- Geología**
- Hidrografía**
- Red vial y ferroviaria**
- Topografía**
- Energía**
- Minería**
 - Depósitos minerales industriales de la RA (SEGEMAR)
 - Depósitos metalíferos de la RA (SEGEMAR)
 - Depósitos auríferos de la RA (SEGEMAR)
- Información socioeconómica**
 - Educación
 - Áreas Pobladas de Argentina
 - Índice de Pobreza Multidimensional (quintiles)
 - Indicadores Censo 2010
 - Encuesta Permanente de Hogares
 - Radios Censales 2010
 - Información Complementaria





+

Bases

-

Energía

•

Eléctrica

+

Generación

+

Transporte

+

Distribución

+

PRONUREE

•

Renovables

+

Energía Eólica

+

Energía Geotérmica

+

Energía Solar

•

Bioenergía

•

Biomasa WISDOM 2015

+

Córdoba

+

La Pampa

+

Mendoza

+

Salta

+

Tucumán

•

Biomasa WISDOM 2009

■

Oferta biomasa acc/comercial (vector WISDOM 2009)

■

Balance biomasa (WISDOM 2009)

■

Oferta biomasa acc/comercial por departamento (WISDOM 2009)

■

Consumo biomasa por departamento (WISDOM 2009)

■

Balance biomasa por departamento (WISDOM 2009)

■

I.S. TreeCover Modis 2010

■

Global Cover 2009 - Argentina

■

Plantas biocombustibles

■

Plantas productoras de aceite vegetal

■

Refinerías de aceite vegetal

■

Plantas biodigestoras biomasa

•

Hidrocarburos

■

Exploración

■

Producción

■

Transporte

■

Instalaciones

■

Refinación

■

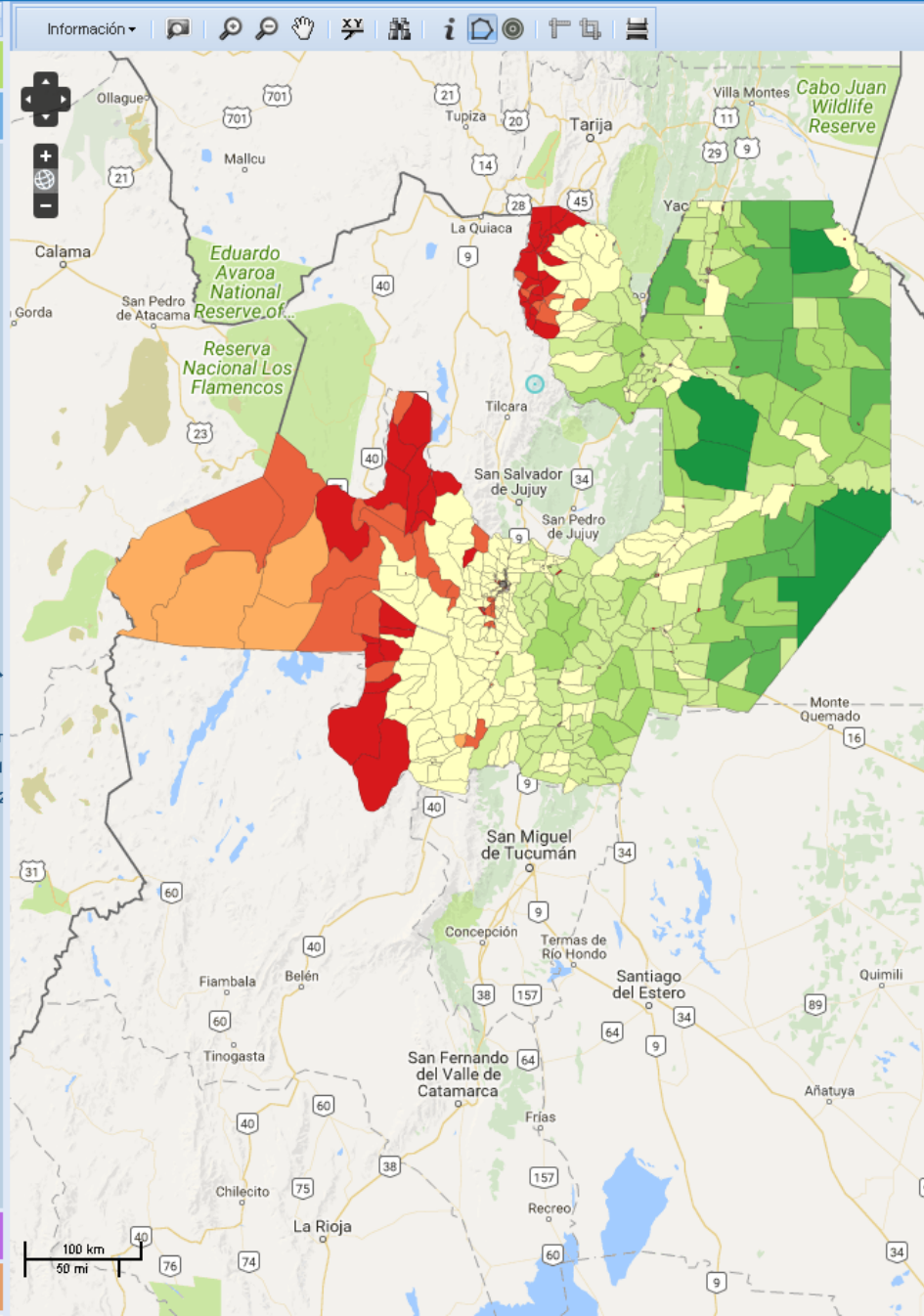
Comercialización

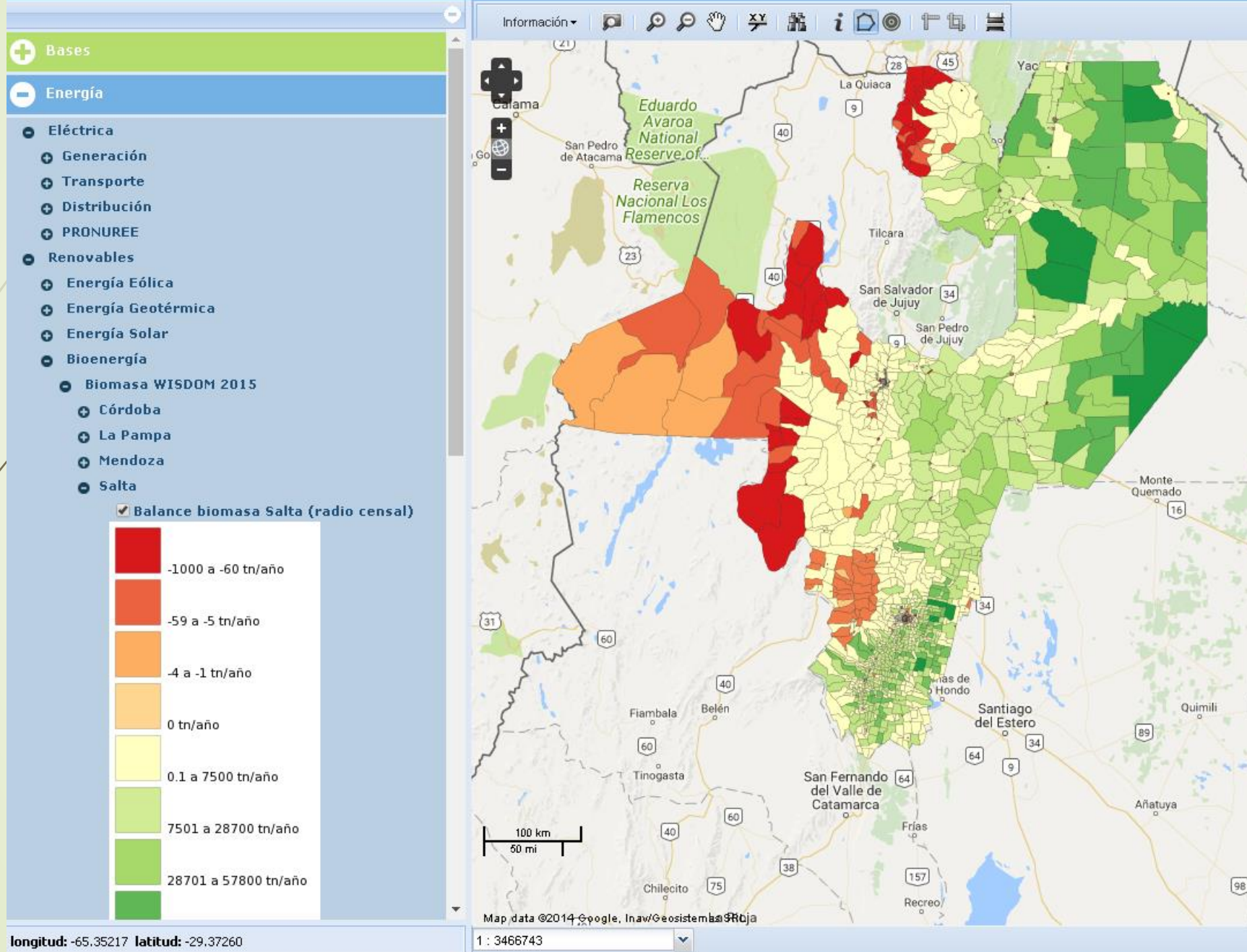
+

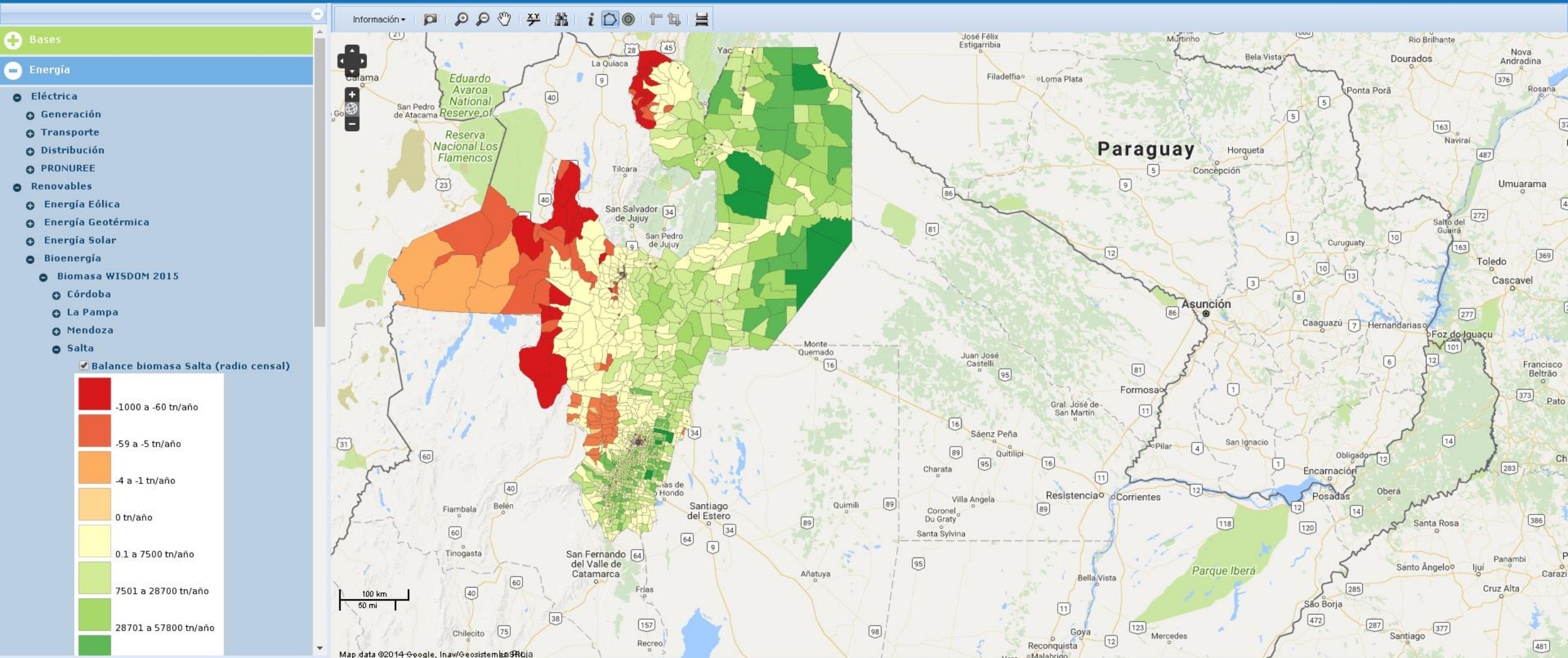
Minería

+

Información socioeconómica







59

Bases

Energía

Eléctrica

Generación

Transporte

Distribución

PRONUREE

Renovables

Energía Eólica

Energía Geotérmica

Energía Solar

Bioenergía

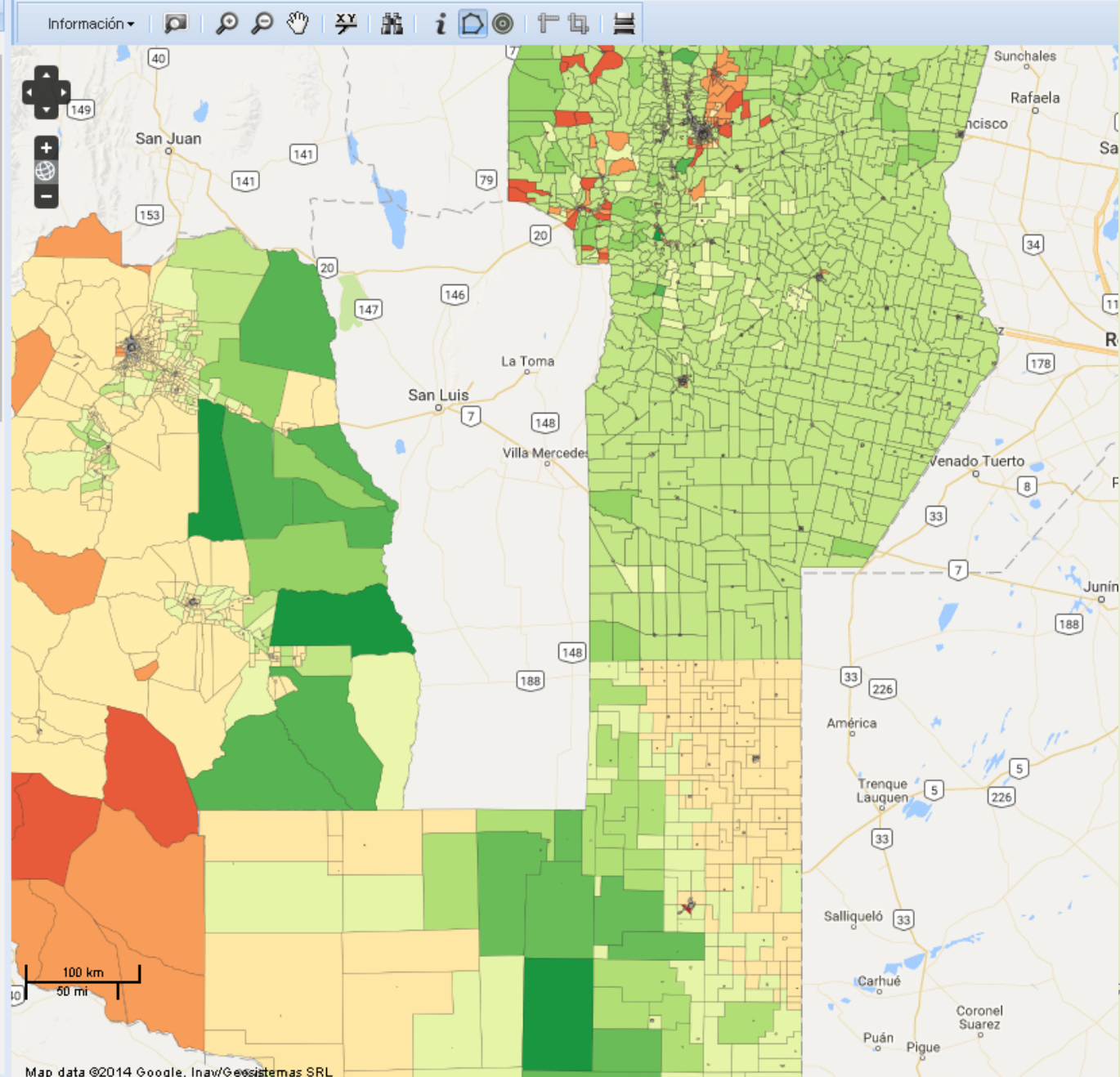
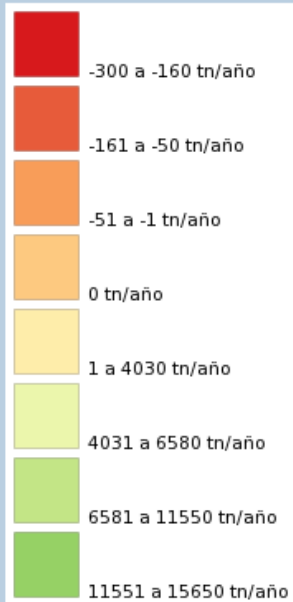
Biomasa WISDOM 2015

Córdoba

La Pampa

Mendoza

☒ Balance biomasa Mendoza (radio censal)



7/26/2018

+ Bases

- Energía

Eléctrica

- + Generación
- + Transporte
- + Distribución
- + PRONUREE

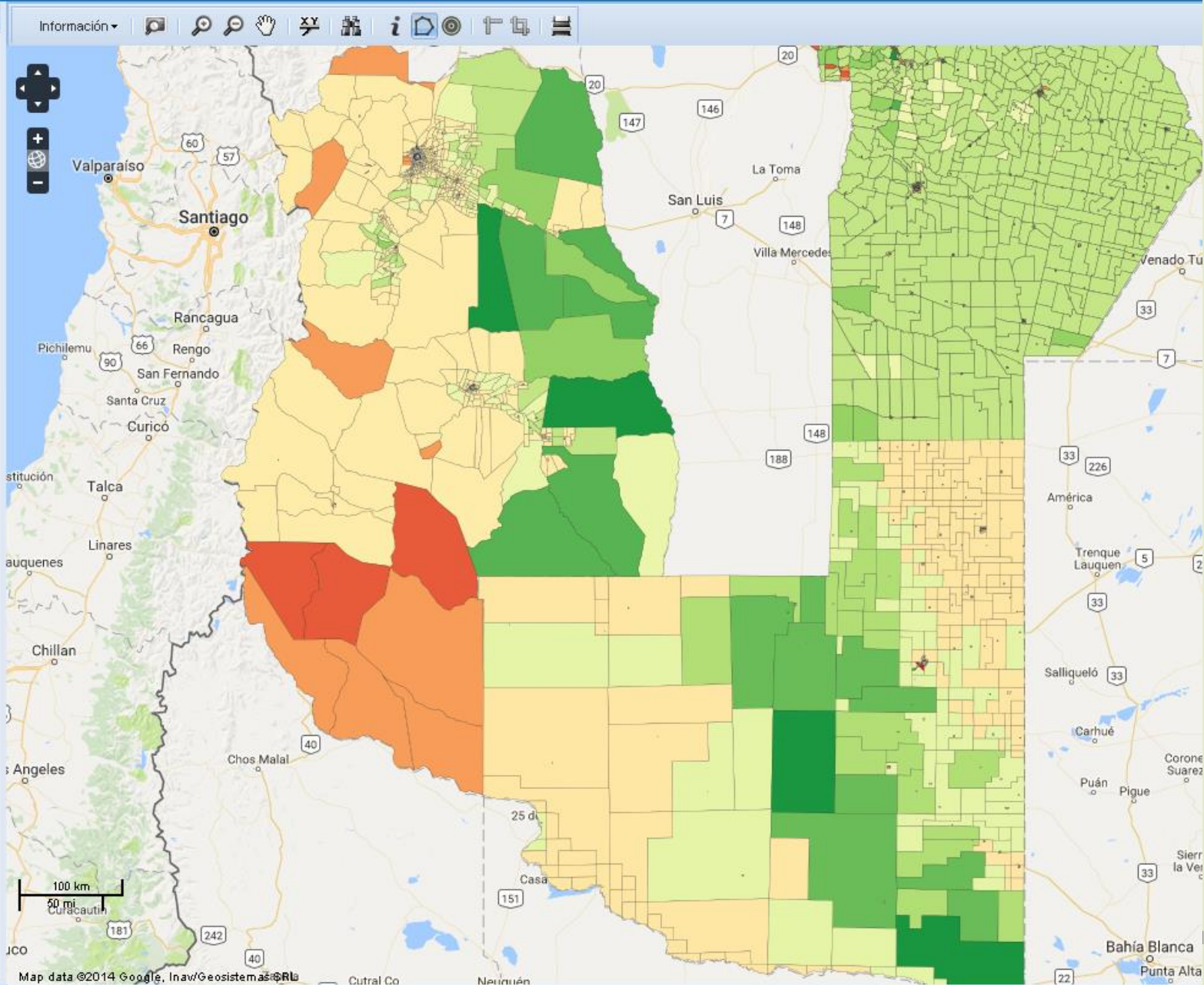
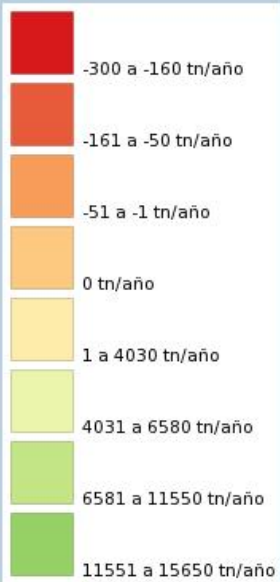
Renovables

- + Energía Eólica
- + Energía Geotérmica
- + Energía Solar
- + Bioenergía

Biomasa WISDOM 2015

- + Córdoba
- + La Pampa
- + Mendoza

☒ Balance biomasa Mendoza (radio censal)



longitud: -70.51025 latitud: -33.96159

1 : 3466743

SEG-SICA



Esta geo-plataforma permite **desplegar** y **consultar** los potenciales de la bioenergía en los países del SICA , seleccionando

- 1) zonas geográficas de interés,
- 2) materias primas,
- 3) criterios de sustentabilidad,
- 4) tecnologías de transformación en calor, electricidad y/o combustibles, y
- 5) usuarios finales potenciales.

[Comenzar](#)

¿Qué tiene “nuestra” plataforma que no tienen las otras?

- Originales (no existen en las plataformas consultadas)
 - Interfase de localización de centrales eléctricas
 - Panel de Administración para la utilización y apropiación del sistema por terceros
 - Interfase web para la simulación de escenarios prospectivos - (www.wegp.unam.mx)
 - Oferta vs demanda espacial
- No tan originales, pero nunca juntas en la misma plataforma
 - Selección de áreas y estadísticas de análisis en raster
 - Criterios de sustentabilidad (filtros espaciales)
 - Tecnologías de transformación 100% personalizables

¿Qué **NO** tiene “nuestra” plataforma que **SÍ** tienen las otras?

- Una lista muy completa de recursos
- Un diseño amigable que permita una navegación fluída e intuitiva
- Sólo biomasa (en el mejor de los casos), por el momento son sólo recursos biomásicos sólidos (BCS).

SEG-SICA



Esta geo-plataforma permite **desplegar** y **consultar** los potenciales de la bioenergía en los países del SICA , seleccionando

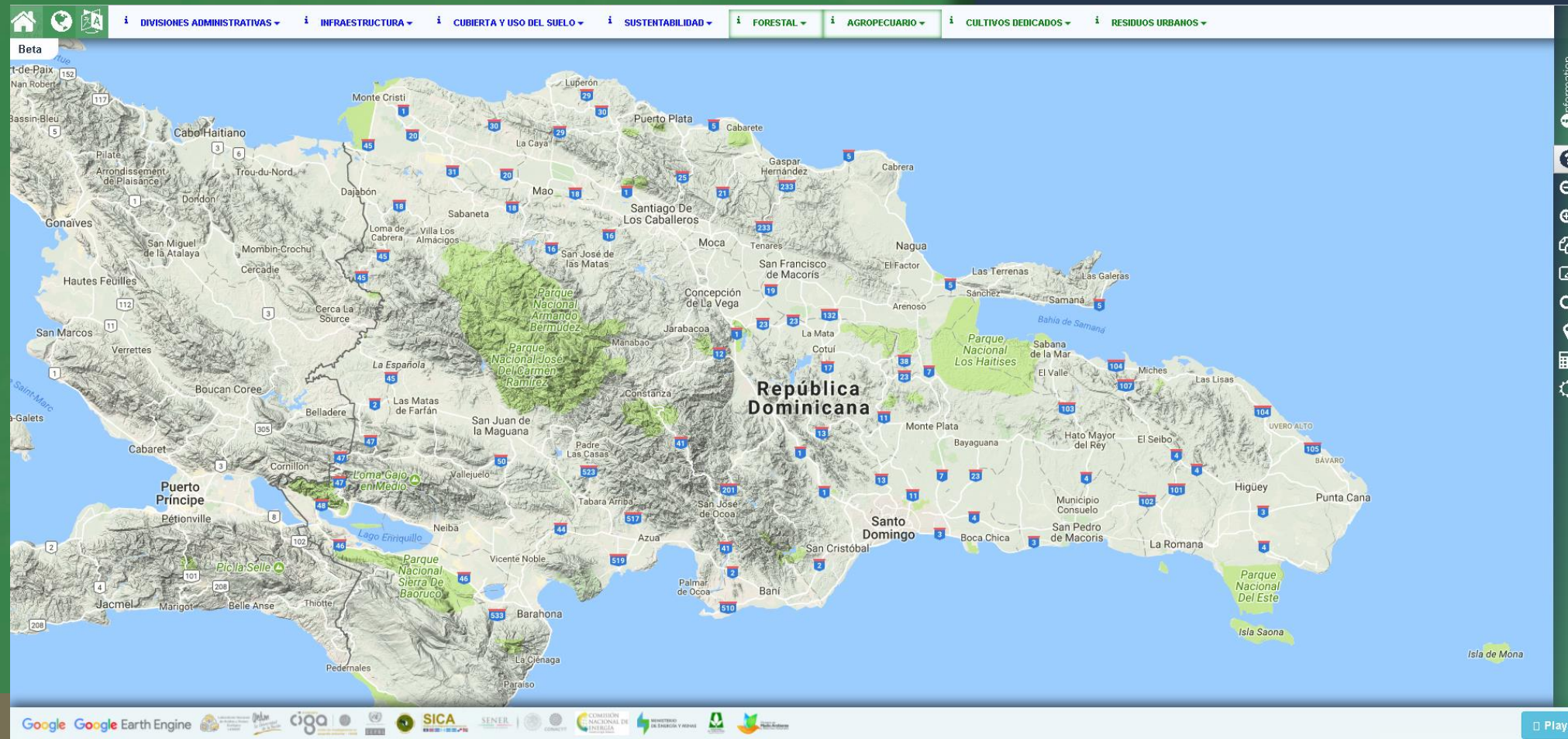
- 1) zonas geográficas de interés,
- 2) materias primas,
- 3) criterios de sustentabilidad,
- 4) tecnologías de transformación en calor, electricidad y/o combustibles, y
- 5) usuarios finales potenciales.

[Comenzar](#)

Correr simulación

En desarrollo. En esta sección el usuario será capaz de correr simulaciones personalizadas, es decir, más allá de realizar consultas en áreas de interés particulares.

Sistema Estadístico y Geográfico para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Renovables en los países del Sistema de la Integración Centroamericana (SICA)

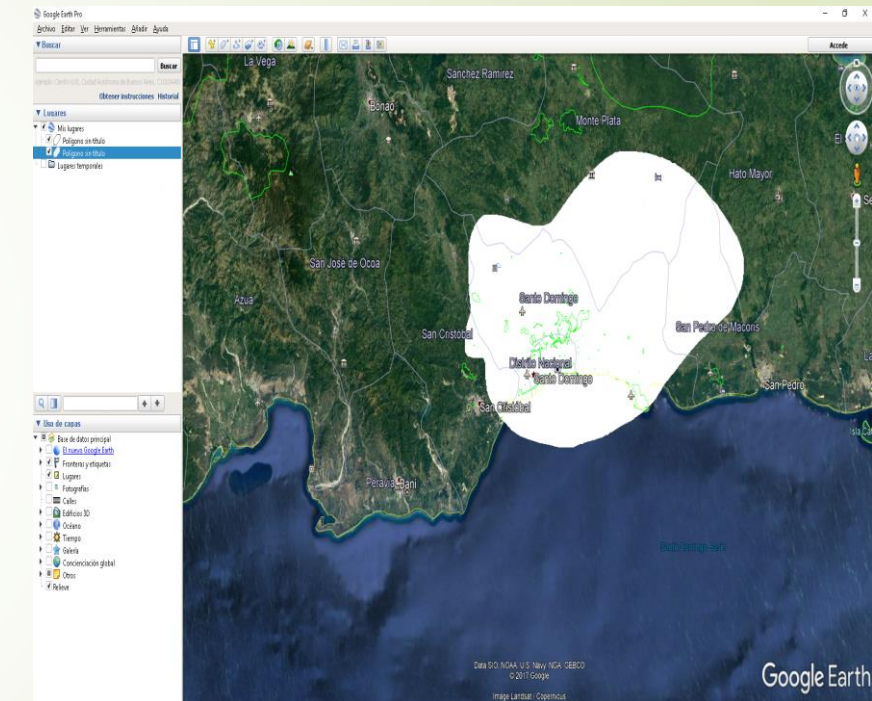
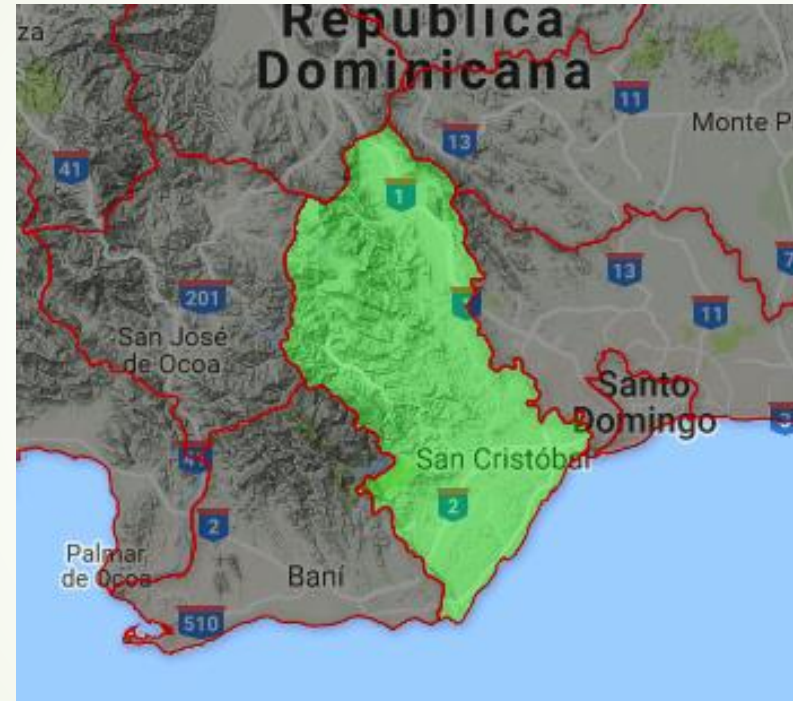
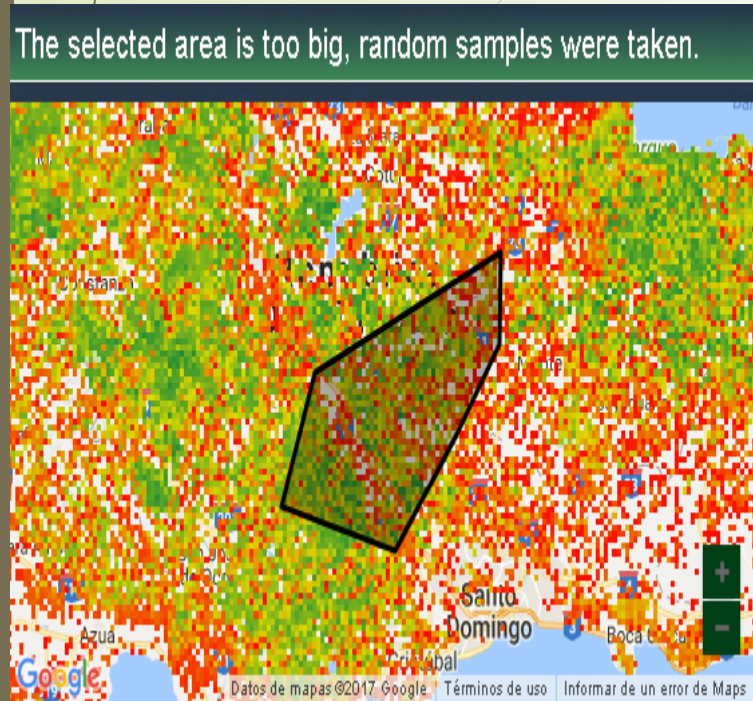


Mostrar resultados

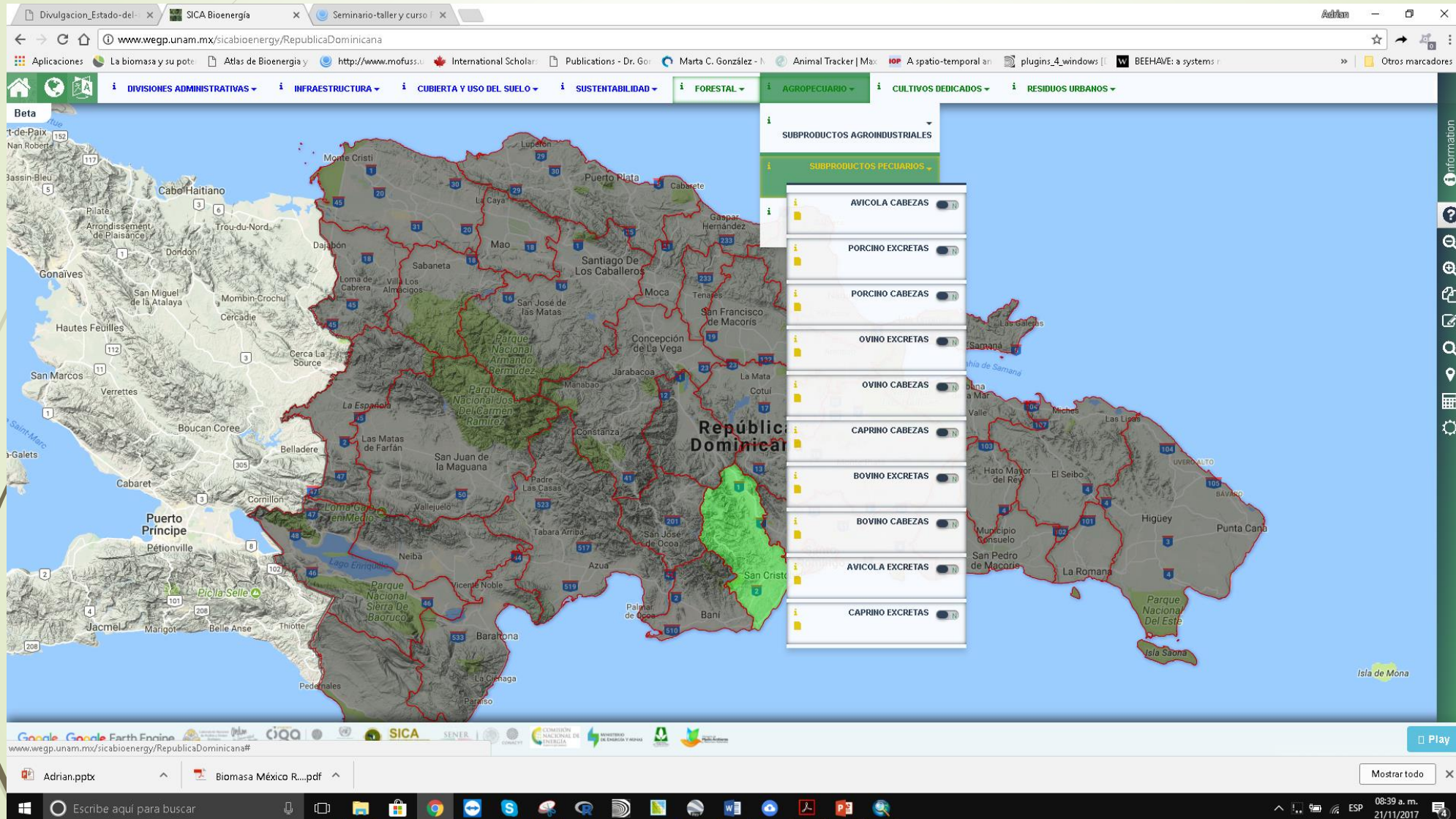
Selecciona un país o región para mostrar y consultar información geospacial en bioenergía.

	Belize
	Costa Rica
	El Salvador
	Guatemala
	Haití
	Honduras
	Nicaragua
	Panamá
	República Dominicana

Zonas geográficas de interés



Materias primas (masa o volumen)



Criterios de sustentabilidad

- Lista personalizable según el país:
 - Ordenamientos territoriales
 - Áreas protegidas
 - Acceso legal
 - Calidad de sitio
 - Otros.

Restringir oferta total según criterios de sustentabilidad

1.- Por alguna clase particular de cobertura/uso del suelo

Ninguno ▼

2.- Excluyendo áreas naturales protegidas

No ▼

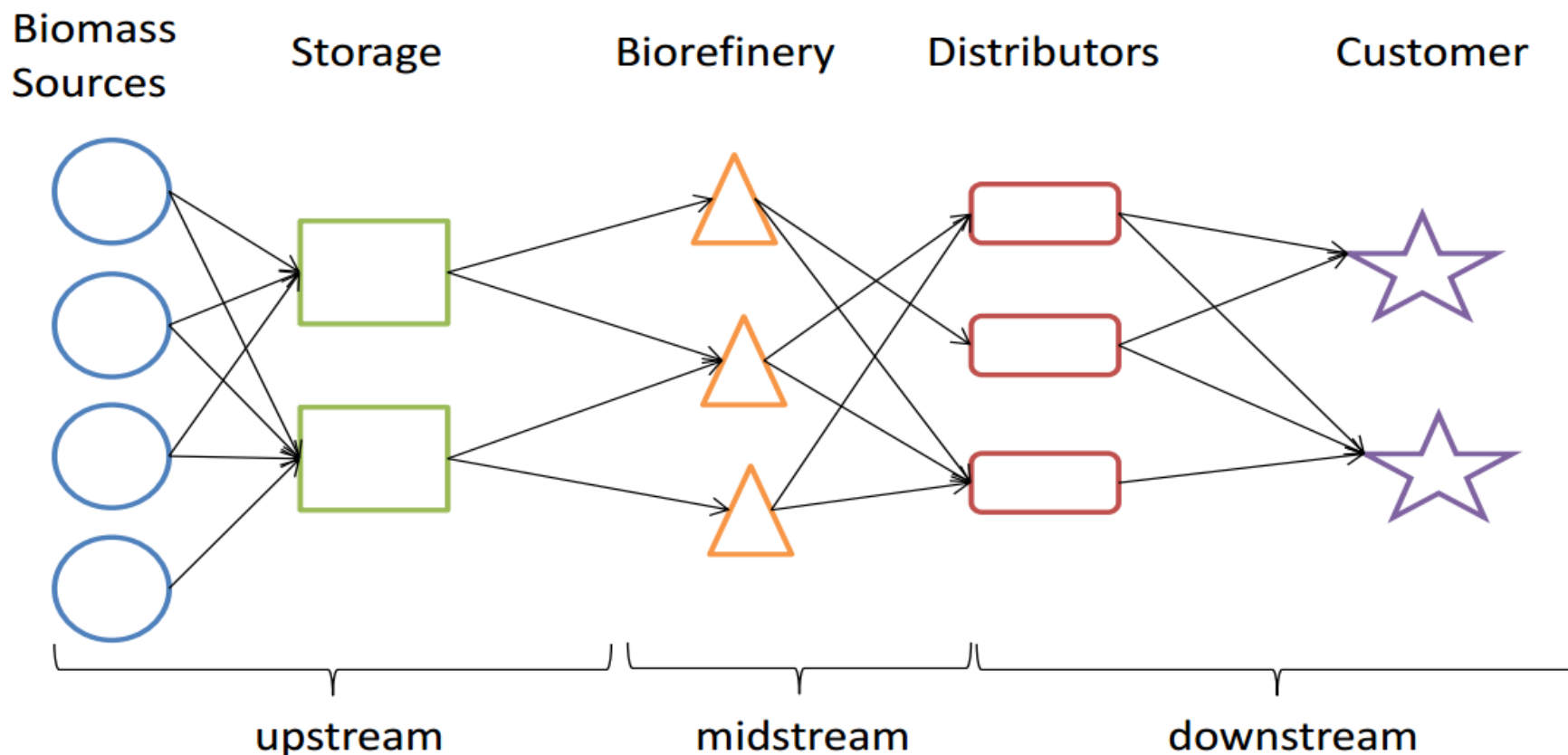
3.- Excluyendo pendientes mayores a 10°

No ▼

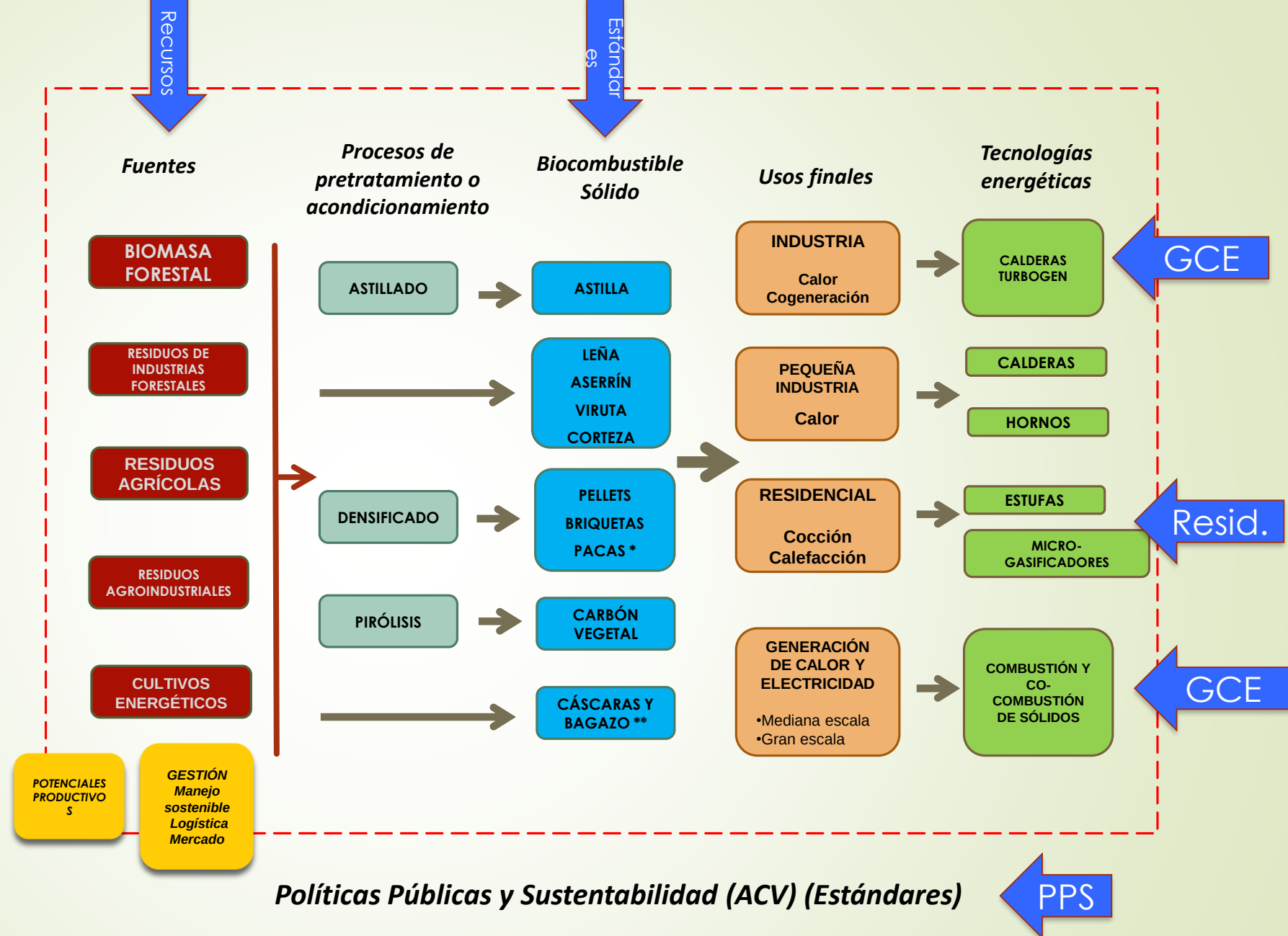
OK

Tecnologías de transformación en calor, electricidad y/o combustibles

Figure 1. Schematic diagram of a generic bioenergy supply chain.



coeficientes, tecnologías, etc: Todo es personalizable en el panel de administración

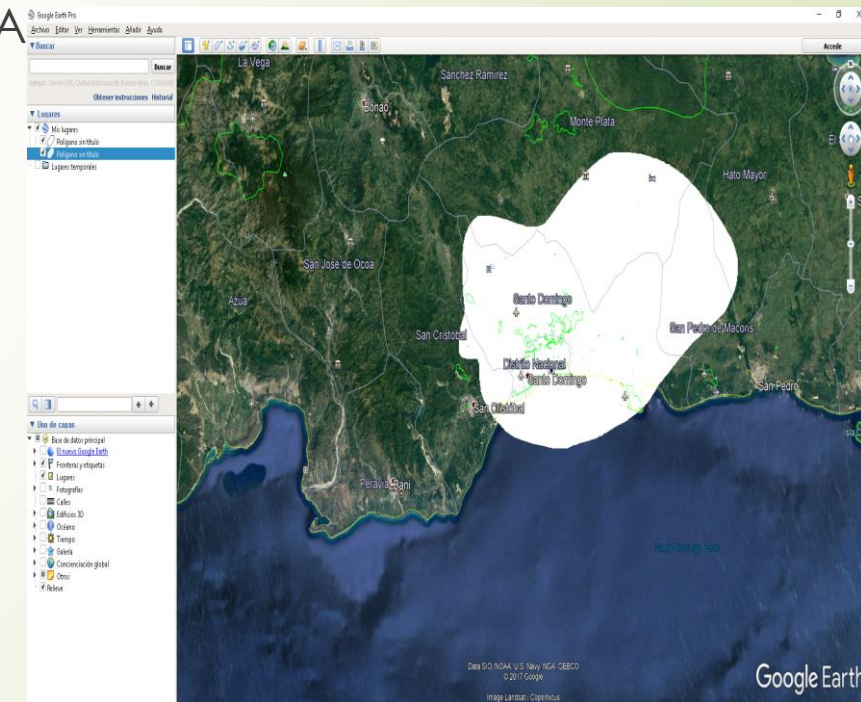
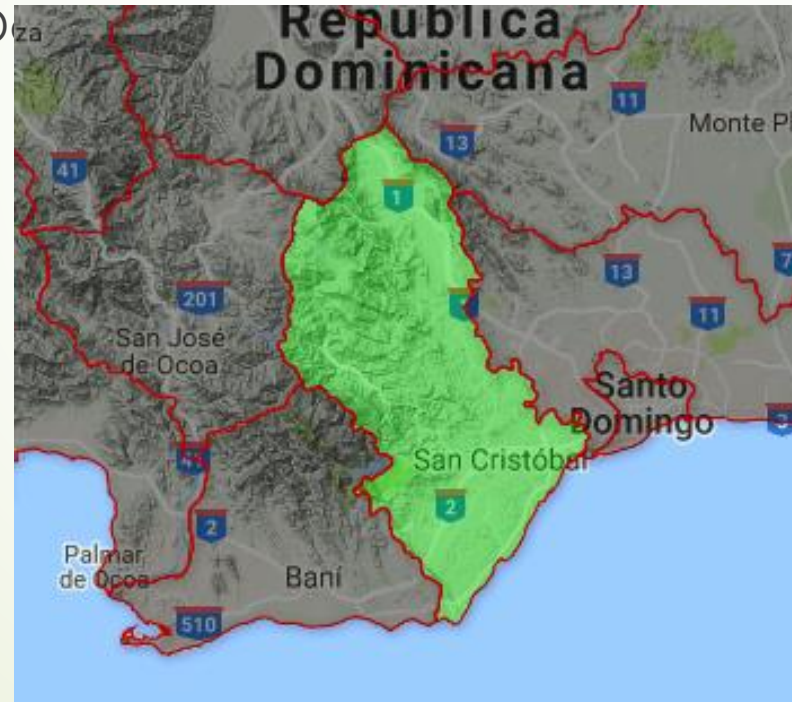
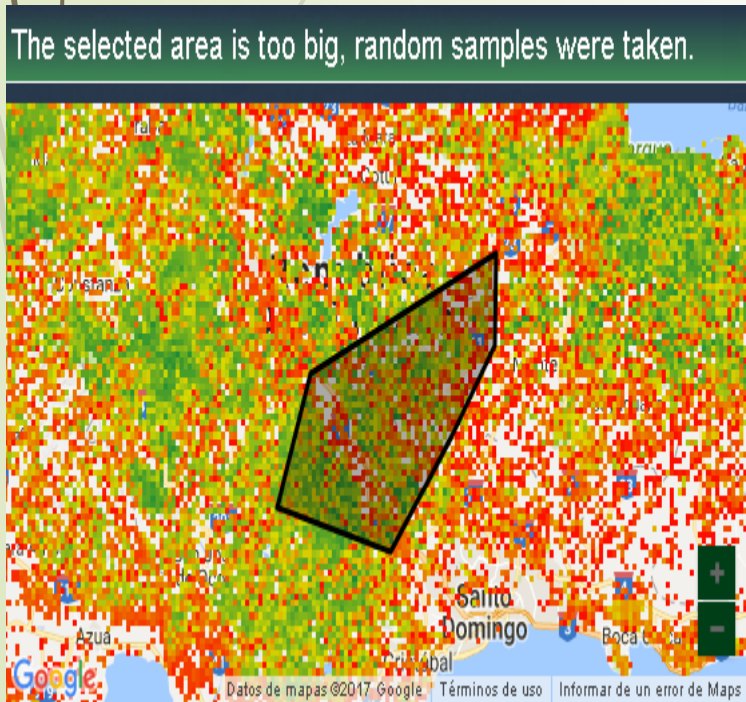


* Residuos agrícolas de cosecha de caña de azúcar, maíz, trigo, sorgo. Cultivos herbáceos.

** Cáscaras de cítricos, coco, cascarilla de arroz y café, huesos de fruta. Bagazo de caña, de fruta, café.

Usuarios finales actuales y potenciales (en proceso)

- Selección de usos actuales y potenciales para una NUEVA zona geográfica



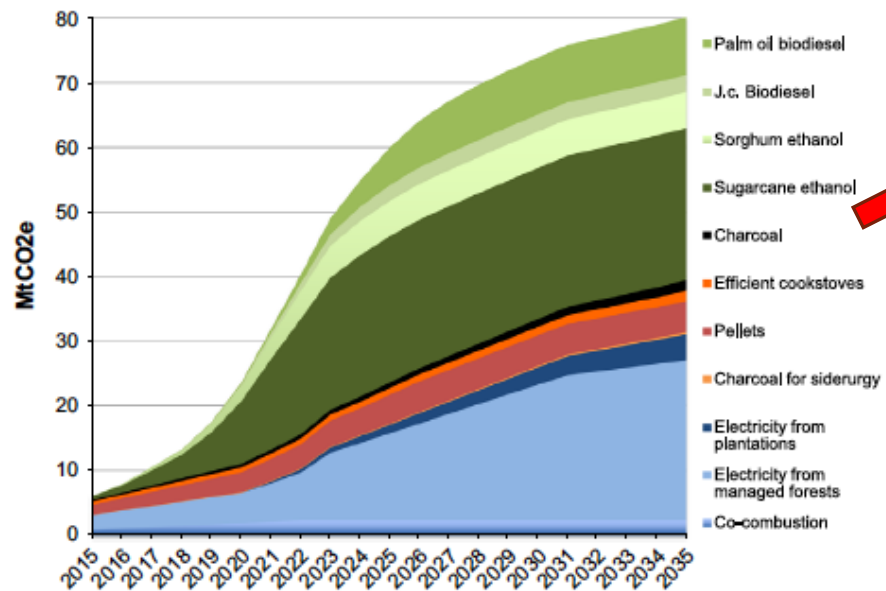
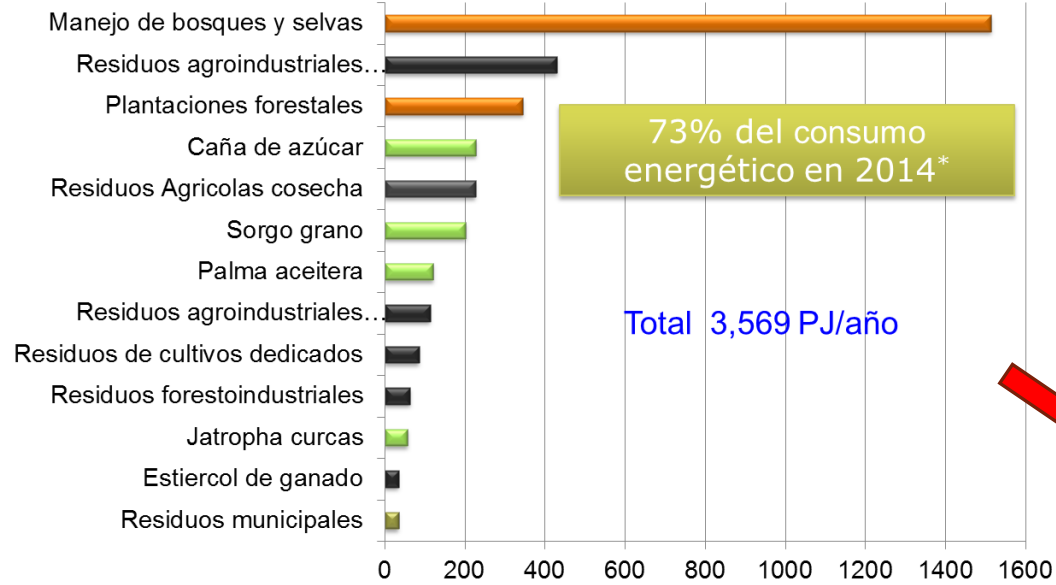
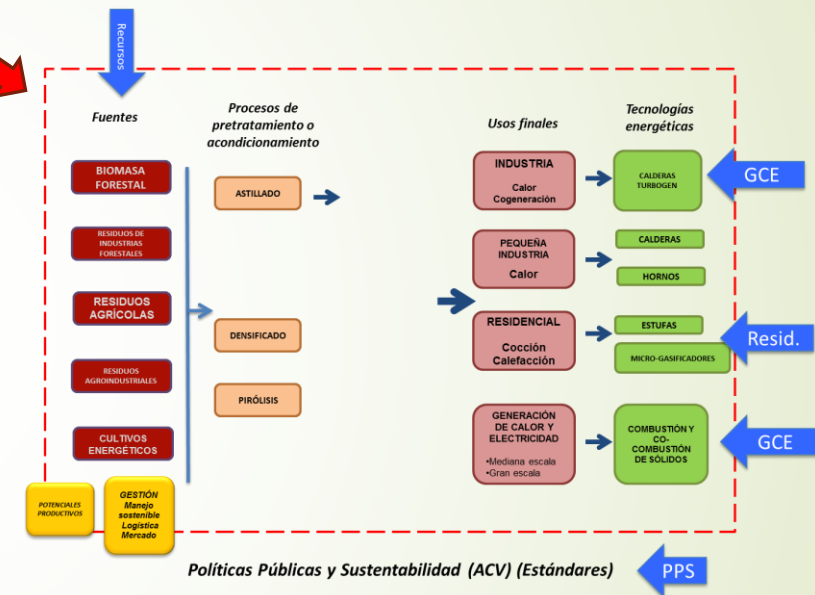


Fig. 2. Cumulative mitigation for all the options in the alternative scenario, 2015–2035.

Escenarios (en proceso)



Usuarios finales actuales y potenciales (*en proceso*)

- Localización costo efectiva de plantas hipotéticas de bioenergía en función del potencial por área de interés





El clúster para el
proceso y
almacenamiento de
información. ENES,
UNAM

Mantenimiento de la
plataforma asegurado
hasta diciembre 2020.

*Muy probable hasta
Diciembre de 2022.*

Correr simulación

Mostrar resultados

En desarrollo. En esta sección el usuario será capaz de correr simulaciones personalizadas, es decir, más allá de realizar

Selecciona un país o región para mostrar y consultar información geospacial en bioenergía.

Dinamica EGO Wizard - BaU and ICS scenarios

Model version developed by:



Yale School of Forestry
& Environmental Studies

Designed and coded by Adrian Ghilardi (CIGA-UNAM), with the assistance of Jean-François Mas (CIGA-UNAM), Robert Bailis (Yale School of Forestry), Rudi Drigo (Independent consultant) and Omar Masera (IIES-UNAM).

Project funded by:



Please enter "BaU" (Business as Usual) or "ICS" (improved cookstoves) depending on the type of scenario you want to produce. Later on you will be ask to input the rate of fuelwood savings per iteration length (set by default to one year). Note that you must **run this script TWICE, one for each scenario** , without any particular order.

Input page 1 of 6



a) BaU vs ICS scenario

Are you running a "BaU" or "ICS" scenario?
Input text is case sensitive, e.g. "ics" won't work.

BaU

Cancel

- Belice
- Costa Rica
- El Salvador
- Guatemala
- Haiti
- Honduras
- Nicaragua
- Panamá
- República Dominicana

El caso de la leña y el carbón vegetal: **M**odeling **F**uelwood **S**aving **S**cenarios (**MoFuSS**)

Adrián Ghilardi

Universidad Nacional Autónoma de México

76

Gracias por su atención

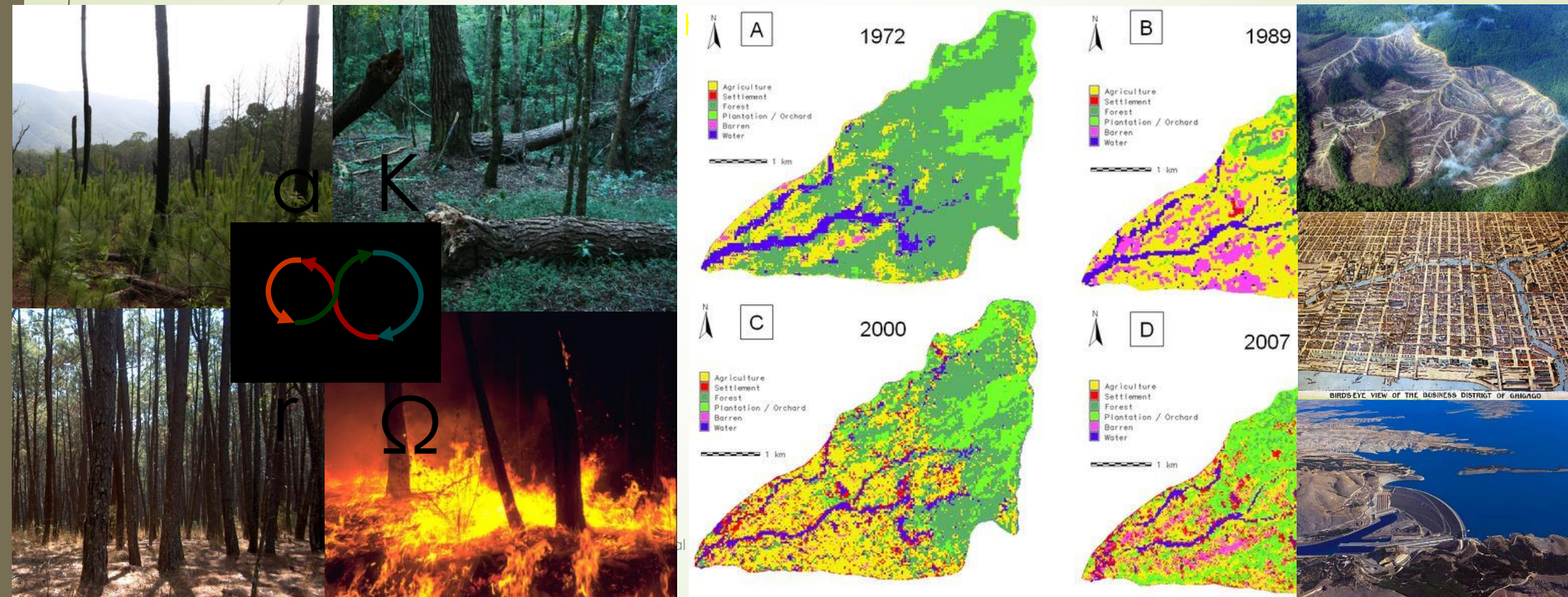
Outline

1. Background: Basics of *dynamic* woodfuel mapping
2. **Mo**deling **Fu**elwood **S**aving **S**cenarios
3. Overview of ~~selected case studies~~ *a selected case study*
4. Ongoing validation efforts
5. Training courses
6. Future research directions

Motivating questions

- Under what conditions is woodfuel exploitation sustainable?
- Can fuel switching or efficient cookstoves reduce woodfuel-driven deforestation and forest degradation?

Basics of *dynamic* woodfuel mapping



Basics of *dynamic* woodfuel mapping



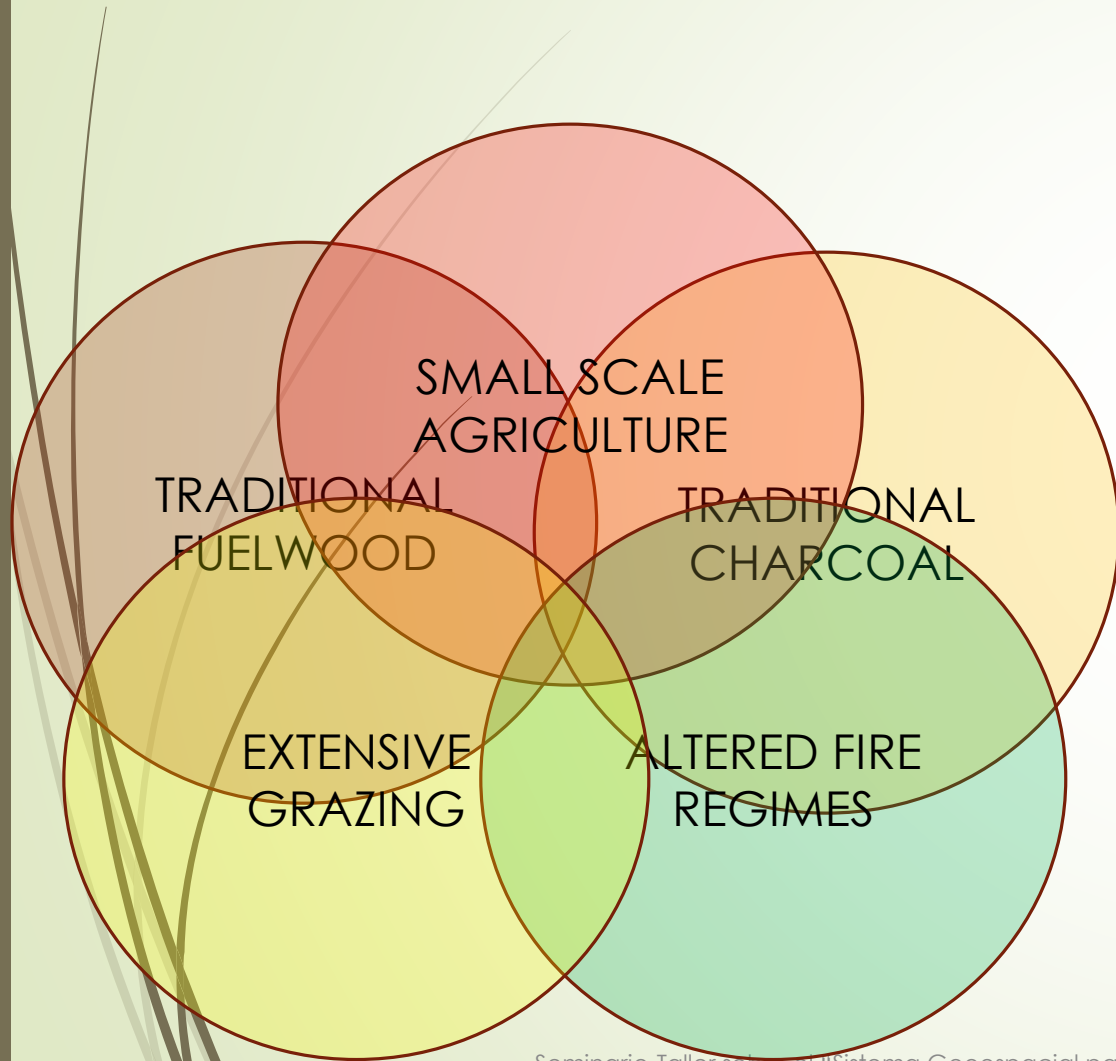
energy

Fuelwood (or firewood)

Charcoal

Harvest of wood for energy purposes co-exist with other drivers of change, not evident “from above”

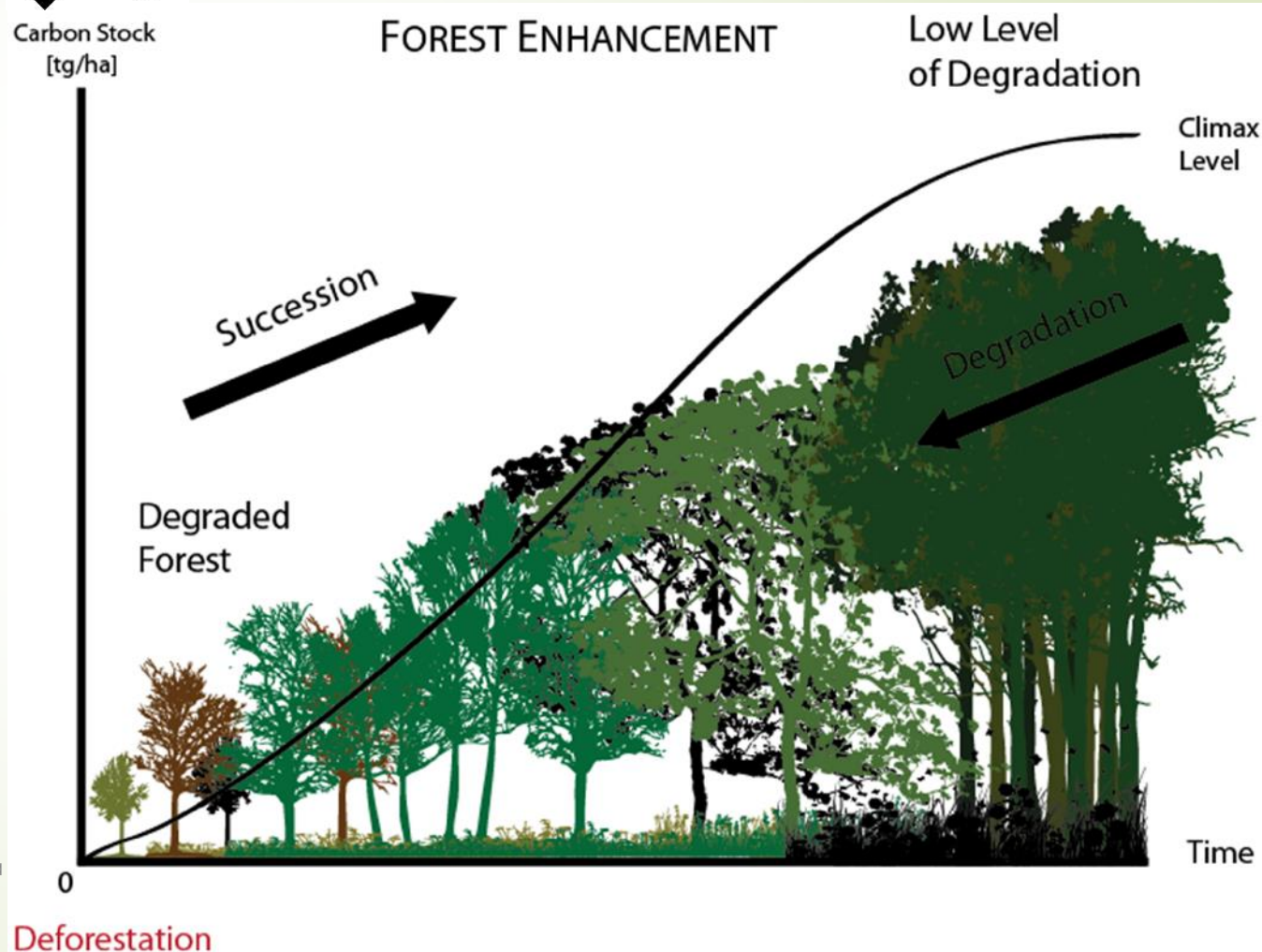
82



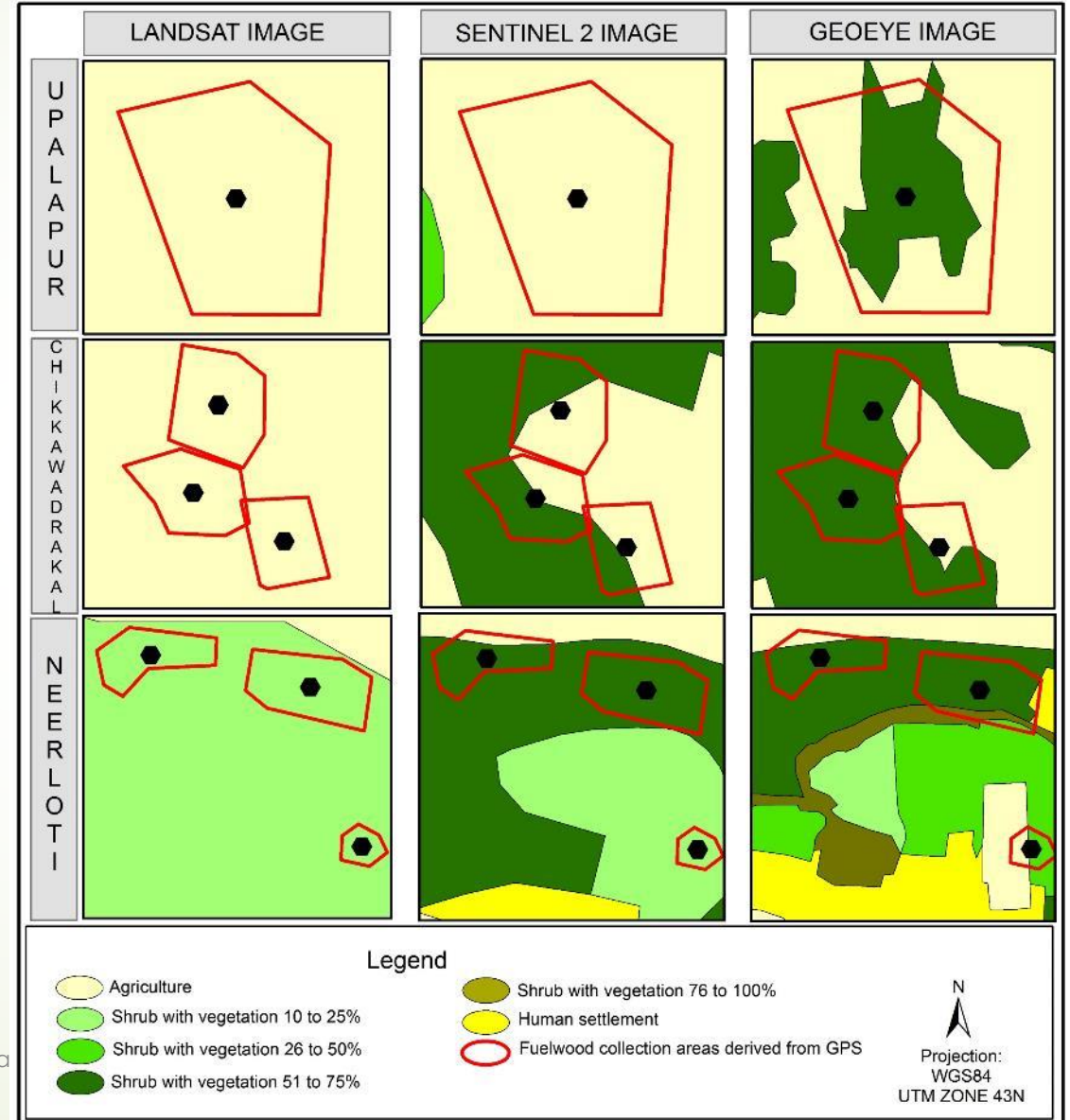
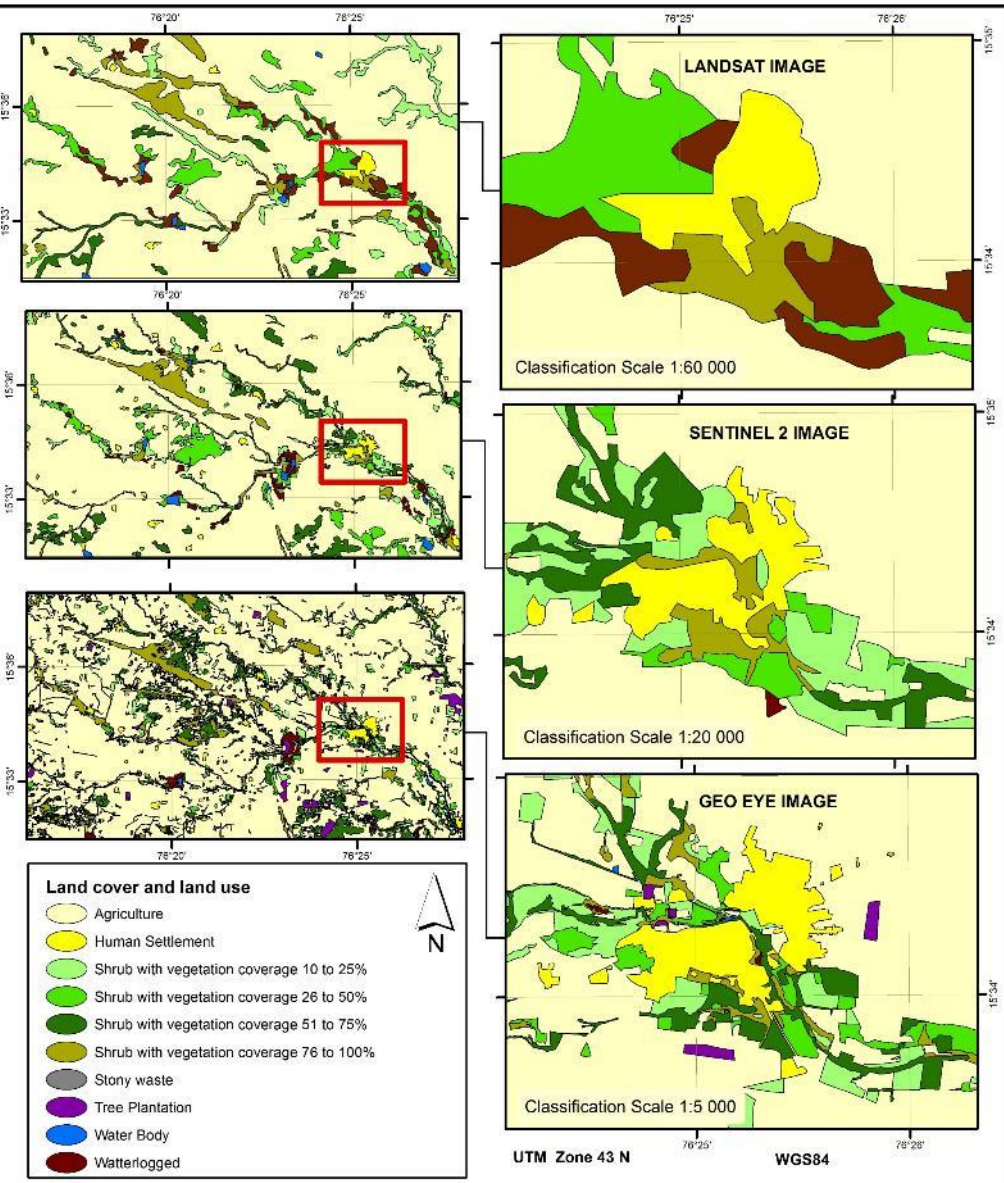
Seminario-Taller sobre el “Sistema Geoespacial para la



Carbon Stock
[tg/ha]



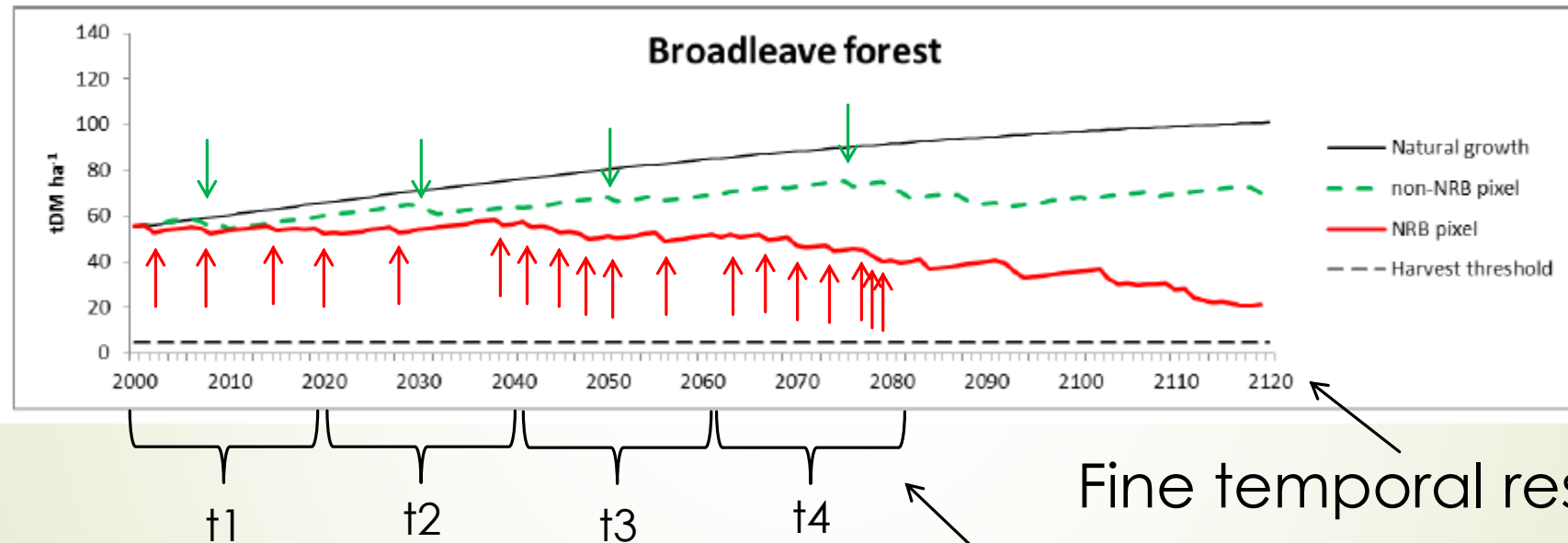
Spatial and temporal scale affects fuelwood collection patterns



Spatial and temporal scale affects fuelwood collection patterns

84

Figure A.5. Temporal projections of supply/demand relations at pixel-level



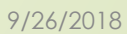
Fine temporal resolution

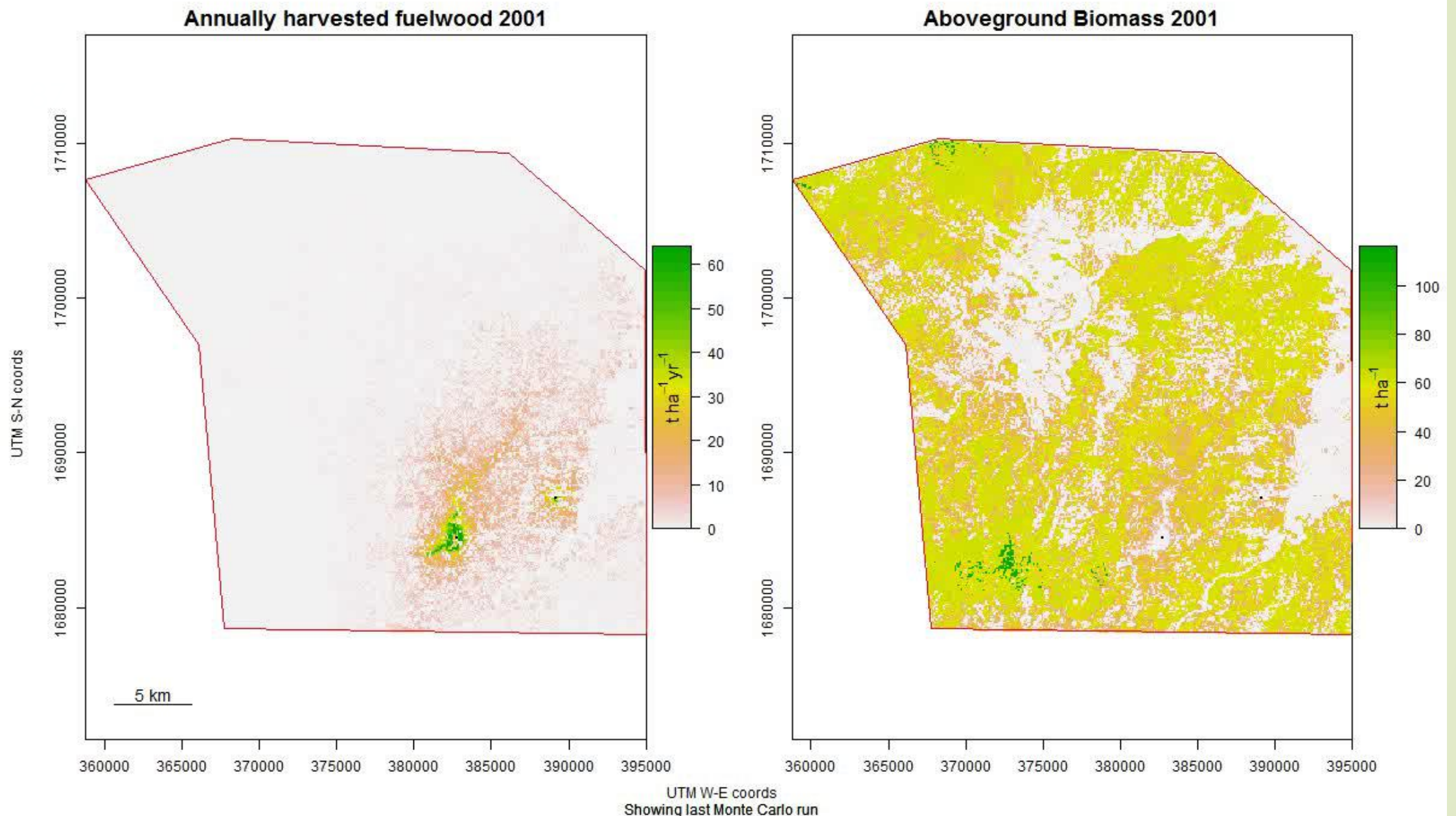
Coarser temporal resolution

- Spatial and temporal scale affects the frequency and intensity by which raster cells are harvested.
- And this has implications on the modeled response of the vegetation to the disturb.

Modeling Fuelwood Saving Scenarios

1. Landscape level analysis of woodfuel-driven forest degradation.
2. Simulate wood extraction and woody biomass regeneration within a user-defined geographic region.
3. Users can design “what-if” scenarios and observe the impacts on the landscape.
4. Objectives of simulations:
 - Project where and when woodfuel demand is likely to contribute to forest degradation.
 - Model the impact of interventions that aim to reduce woodfuel consumption.
5. Target audience:
 - User-friendly interface: local policy makers and practitioners
 - Code: Researchers

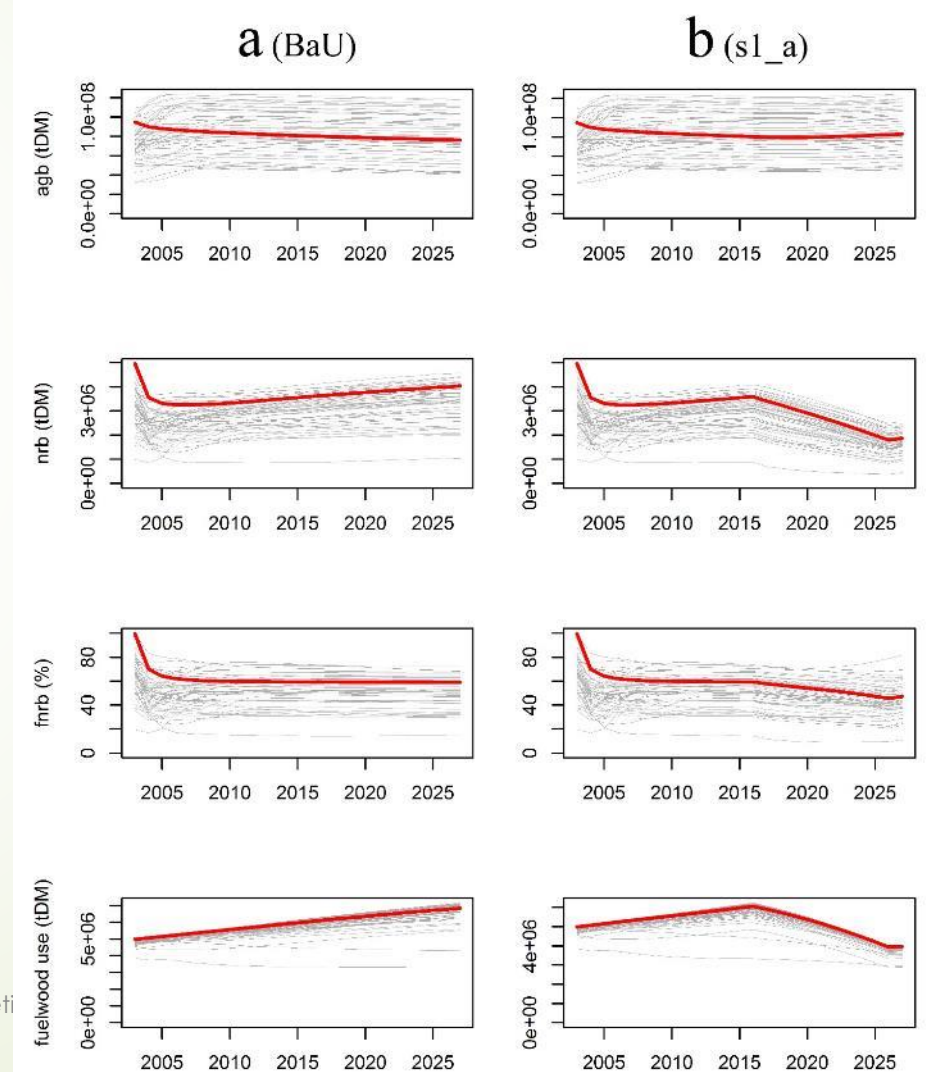
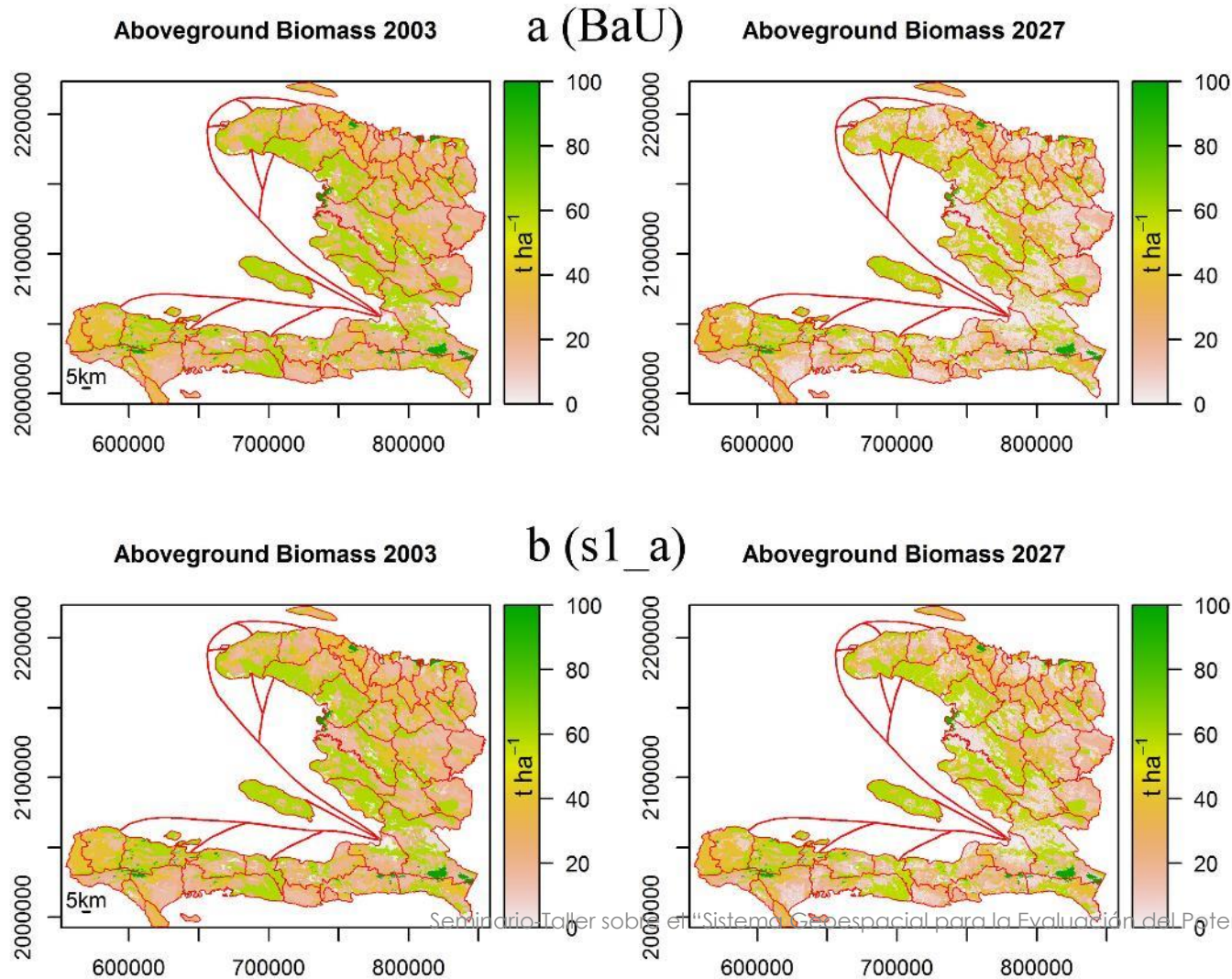




What is MoFuSS **useful for?**

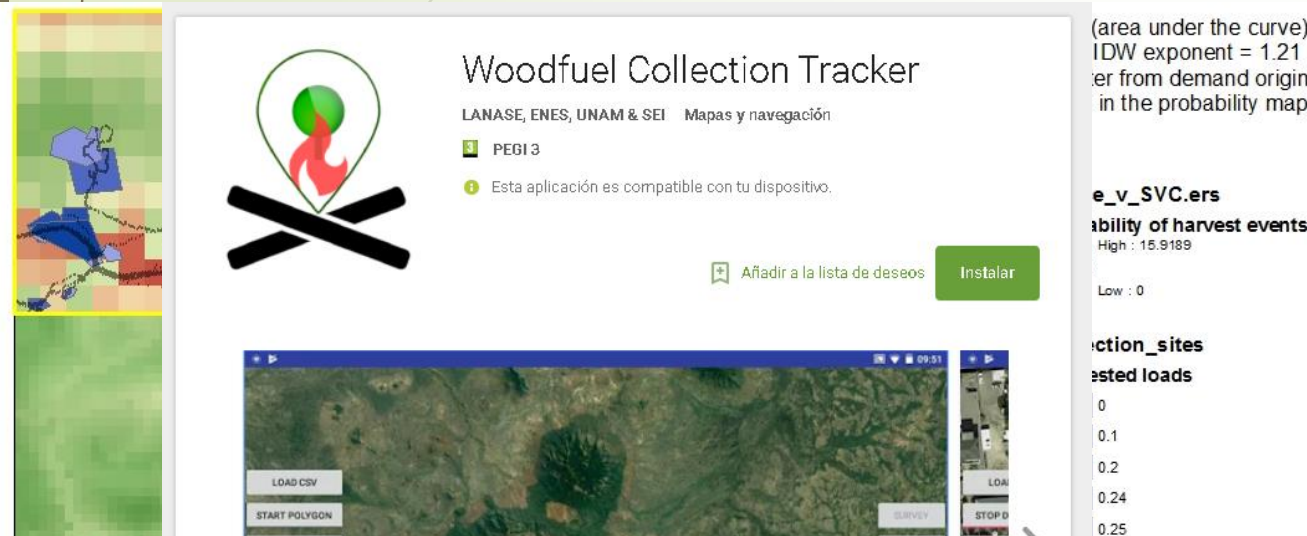
- Allows to compare **BaU vs Intervention scenarios** in terms of environment degradation risk and GHG emissions.
- From a Climate Finance perspective, the model allows **project developers** to come up with their own estimates over their area of interest.
- Possibility of **calibration-validation-simulation** (in principle).
- Easy to explore **sensitivity**.

One example of results (Haiti)



Ongoing validation efforts

Validating parameters



Woodfuel Collection Tracker
LANASE, ENES, UNAM & SEI Mapas y navegación

PEGI 3

Esta aplicación es compatible con tu dispositivo.

Añadir a la lista de deseos Instalar

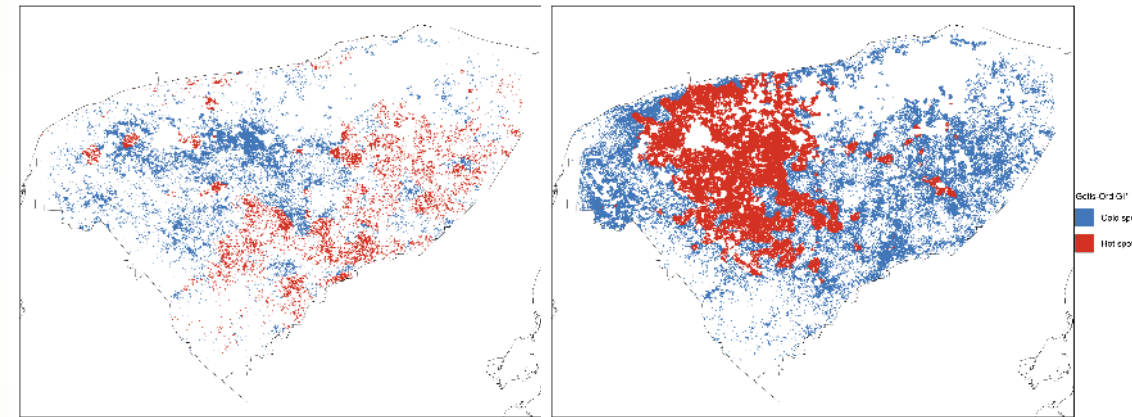
LOAD CSV
START POLYGON
SURVEY
LOAD
STOP D

(area under the curve)
IDW exponent = 1.21
er from demand origin
in the probability map

e_v_SVC.ers
ability of harvest events
High : 15.9189
Low : 0

ction_sites
ested loads
0
0.1
0.2
0.24
0.25

Validating results



<http://www.mofuss.unam.mx/Mapps/Global/mapaGoogle.php>

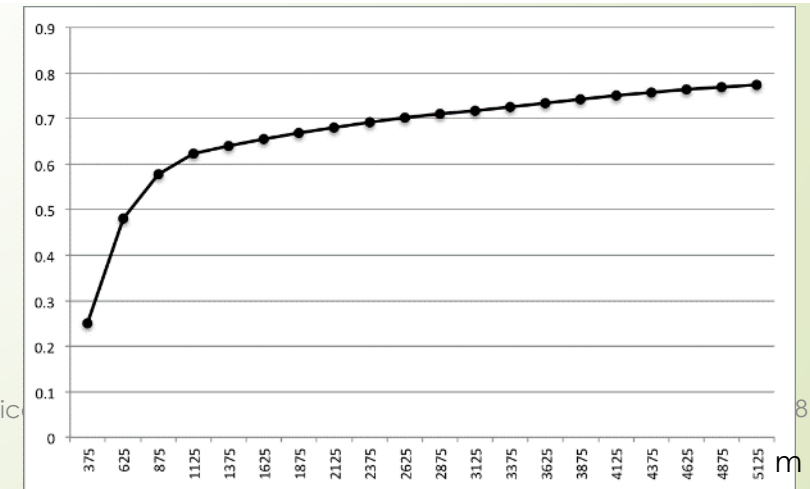
<https://play.google.com/store/apps/details?id=unam.lanase>

Woodfuel Collection Tracker was designed to integrate data from Columbus v990 GPS trackers with semi-structured field surveys to quantify the time effort and places visited by peasants in collecting firewood across the landscape.

People need to carry the GPS unit wherever they go during their daily activities, for a period determined by the local conditions and research question.

Every 3 to 5 days, tracks recorded by Columbus v990 GPS trackers are loaded into a widescreen

del Potencial Energético



Training courses



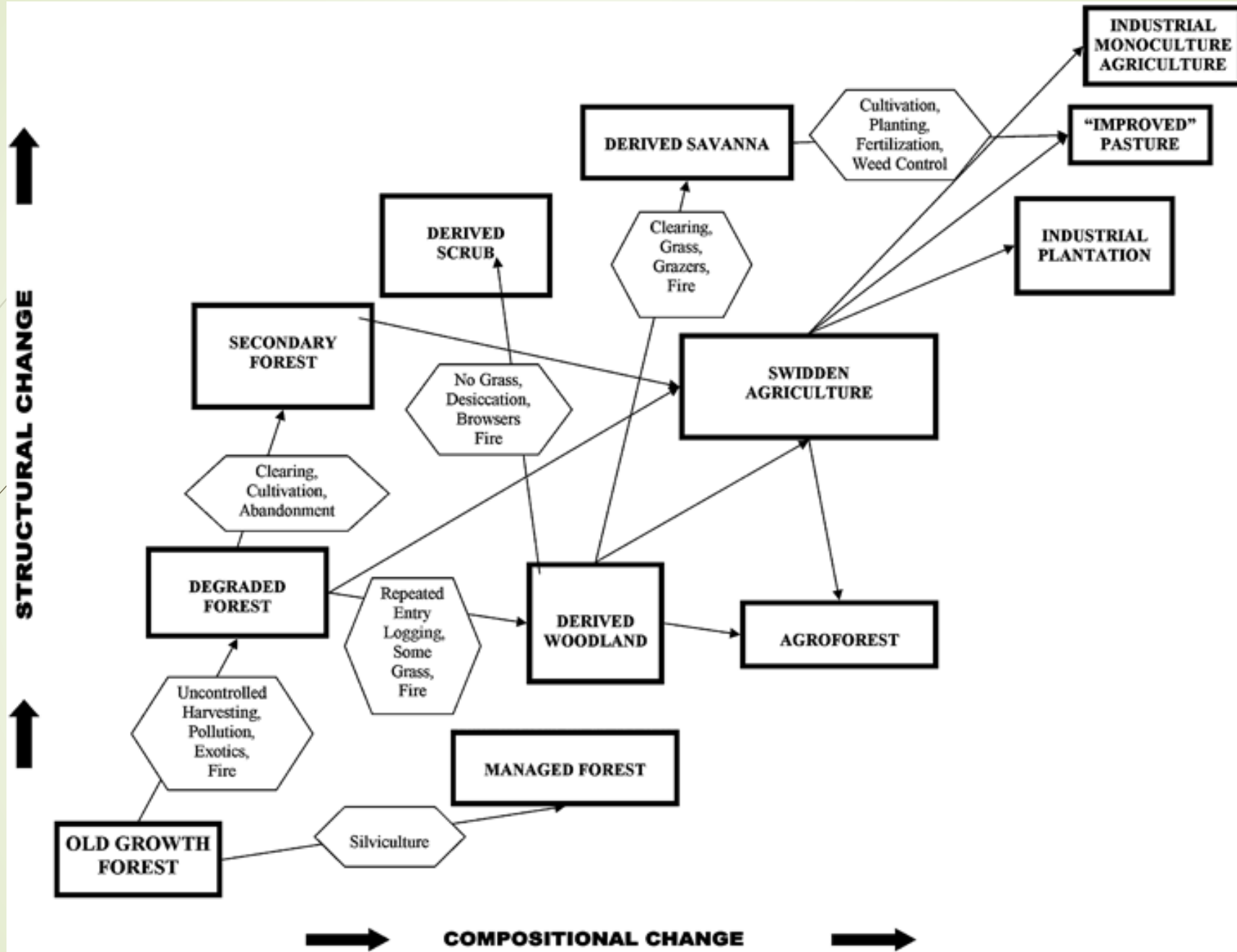
Collaborative effort, a bunch of help from:

- Donee Alexander and Sumi Mehta at GACC
- 83 Volunteers in Honduras, India and Malawi
- Proyecto Mirado (Honduras) and the Lawrence family
- Rudi Drigo, Omar Maser, Jean-François Mas and Jaime Loya at UNAM
- Shranabasava Kushtagie, Narayan Swamy at Samuha NGO India
- Pamela Jagger, Ther Wint Aung, Twapa Gambi (University of North Carolina)
- Tami Bond (University of Illinois at Urbana-Champaign) and Michael Johnson (Berkeley Air)
- ...

Join MoFuSS newsletter at:

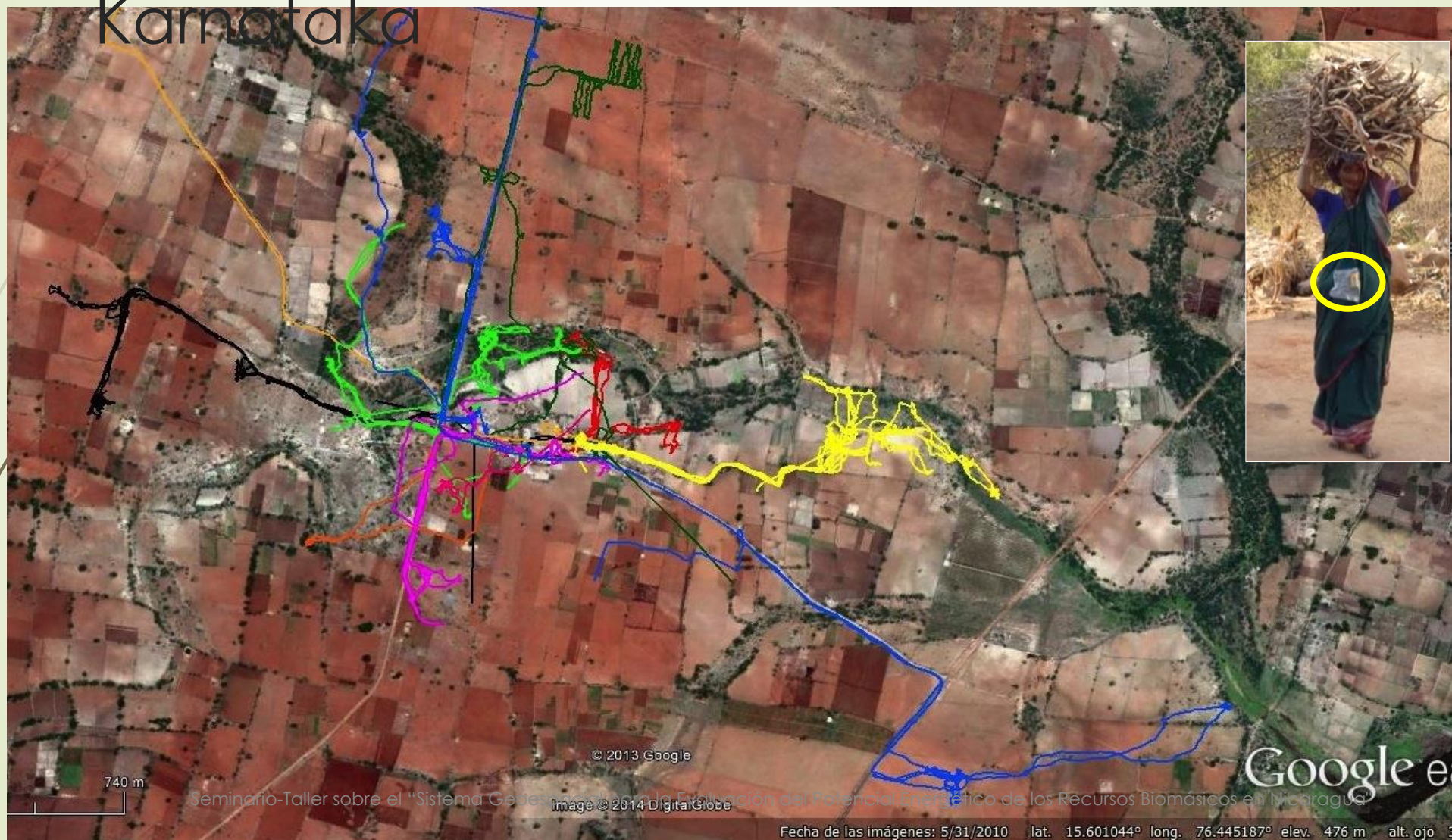
<https://groups.google.com/forum/#!forum/mofuss>

Supplementary information





Wood collectors' paths in Central Karnataka



Próximos pasos

- Integrar otros usos



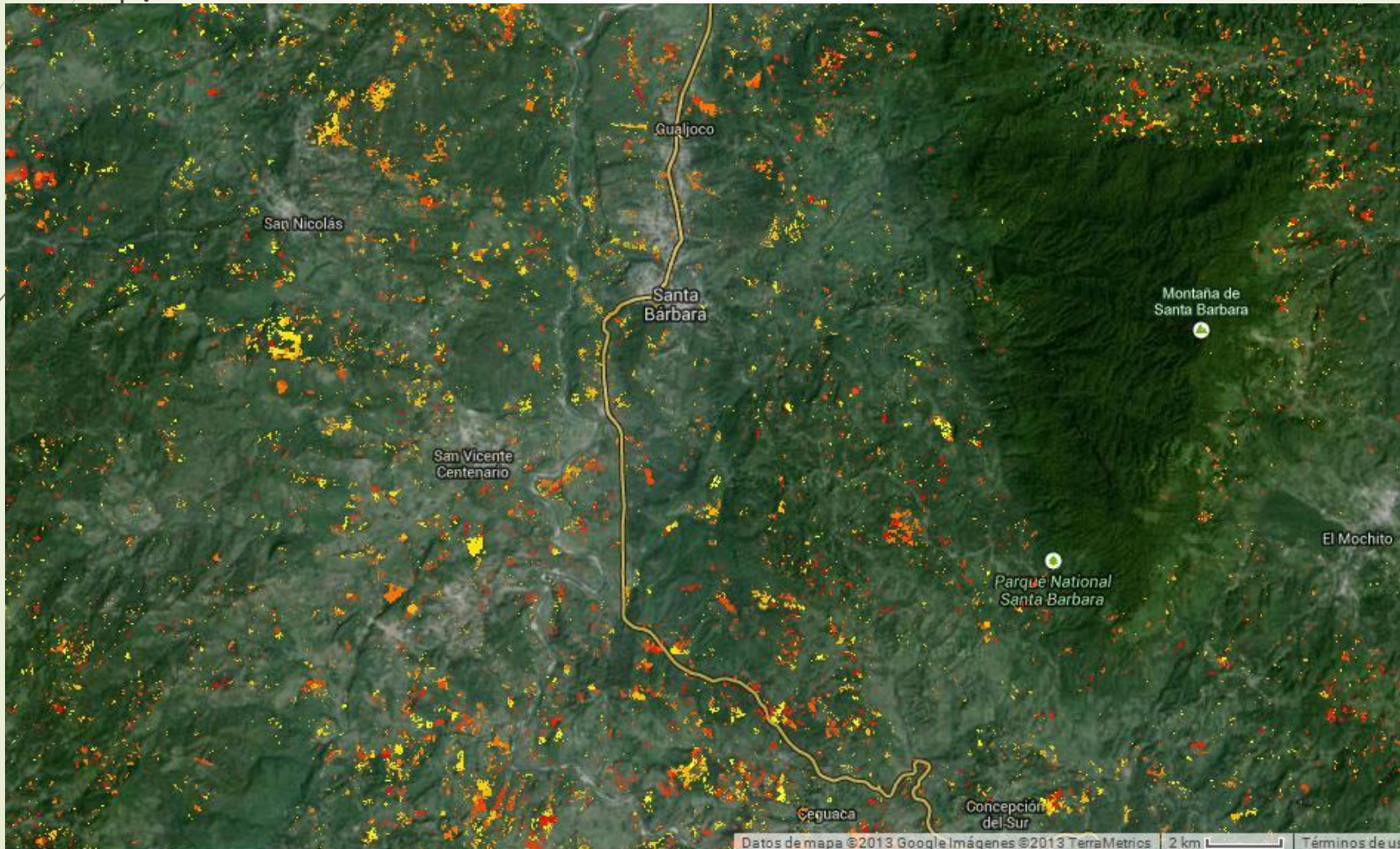
Próximos pasos

- Integrar otros usos (e.g. Muharram en India)



Próximos pasos

- Integrar otros drivers de cambio (e.g. deforestación en Honduras) – ya



Accepted abstract

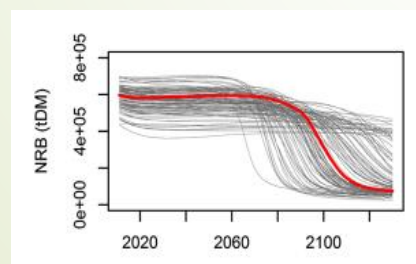
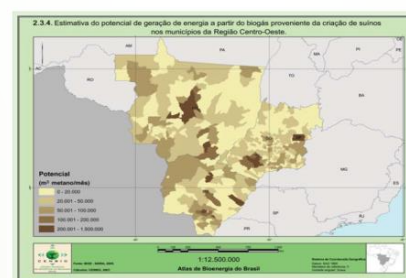
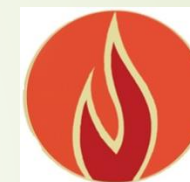
- Understanding the role that traditional woodfuel demand could play on deforestation or forest degradation can be difficult because both processes are driven by many causes simultaneously. Evidence from the past decades indicates that woodfuel demand alone rarely drives deforestation, although it may serve a facilitating role in conjunction with other processes. For example, agricultural expansion is often the root cause of deforestation and, in many instances; woodfuels are supplied as by-products when land is cleared for farming. On the other hand, woodfuel demand does, in some circumstances, contribute to forest degradation. In trying to better understand woodfuel-driven degradation within landscapes also experiencing deforestation, we developed MoFuSS (Modeling Fuelwood Savings Scenarios), a dynamic model that simulates the spatiotemporal effect of woodfuel harvesting on aboveground biomass, which also accounts for land use changes driven by other causes (e.g. land cleared for farming). We show selected results from case studies in Honduras, Haiti, and south India, including an ongoing validation effort using field data and satellite imagery in the Yucatan Peninsula, Mexico. We conclude by recommending future research directions towards understanding more subtle and long term impacts of chronic woodfuel extraction on the environment, such as 1) species composition when particular species are selectively targeted; 2) genetic erosion when sexual reproduction is inhibited, such as short-cycle coppicing systems for charcoal production; 3) topsoil sterilization and incidences of pests when clear cutting is the main management practice; 4) altered fire regimes in charcoal producing areas; and 5) vegetation recovery thresholds that could lead to unwanted succession outcomes after years of intensive management (e.g. colonization by an invasive shrub). "Bailis_panel"



Fortalecimiento de la capacidad de los países de América Central en la elaboración de las políticas y estrategias de energía sostenible

Sistema Estadístico y Geográfico para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos

Adrián Ghilardi CIGA & ENES, UNAM



Seminario-Taller sobre el "Sistema Geoespacial para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua"

Oficinas del MEM, Santo Domingo, 12 de Julio de 2017

9/26/2018



Objetivo general

Elaboración de un sistema estadístico y geográfico para evaluar el potencial energético de los recursos biomásicos en la República Dominicana.

1. Residuos forestales y de la industria forestal.
2. Residuos agrícolas y agroindustriales.
3. Residuos pecuarios, pesqueros y acuícolas.
4. Residuos urbanos.
5. Cultivos energéticos.

Relevancia

- Muchos actores tienen una voz en la definición de la matriz energética de República Dominicana
- Estas opiniones difieren en la forma en que planean utilizar la energía renovable -desde muy poco hasta una meta de total dependencia - es importante entender la viabilidad de sus reclamaciones.
- ¿Podemos generar suficiente energía renovable a partir de la biomasa sólida para todo el país?
 - El objetivo del proyecto es diseñar y codificar herramientas de modelado fáciles de usar para prospectar potenciales plausibles de bioenergía en el espacio y el tiempo.
 - Mientras que muchas cosas pueden ser técnicamente posibles, la realización de esos objetivos depende de los deseos sociales y políticos.

Análisis y modelado espacio-temporal

energía y sociedad (bioenergética):

Energy Research & Social Science 1 (2014) 122–133

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **ELSEVIER**

Energy Research & Social Science

journal homepage: www.elsevier.com/locate/erss



Original research article

Ancient discipline, modern concern: Geographers in the field of energy and society

Martin J. Pasqualetti^{a,*}, Marilyn A. Brown^b

^a Arizona State University, USA
^b Georgia Institute of Technology, USA

 CrossMark

Palabras clave cada vez **más frecuentes**: “GIS-based”;
 “Mapping”;
 “Time series”; “Spatial analysis”; “Modelling”; etc.

Análisis y modelado espacio-temporal para la planeación (bio)energética:

The image shows the top section of the Nature Energy journal website. It features an orange header with the journal's name and navigation links. Below this is a white banner with the text 'Nature Energy – Launching January 2016'. The banner includes a horizontal line with various icons representing different energy sources and a 'SUBMIT NOW' button. Below the banner is a paragraph of text about the importance of energy provision in modern society.

**nature
energy**

Home | About the Journal ▾ | For Authors & Referees ▾ | Contact

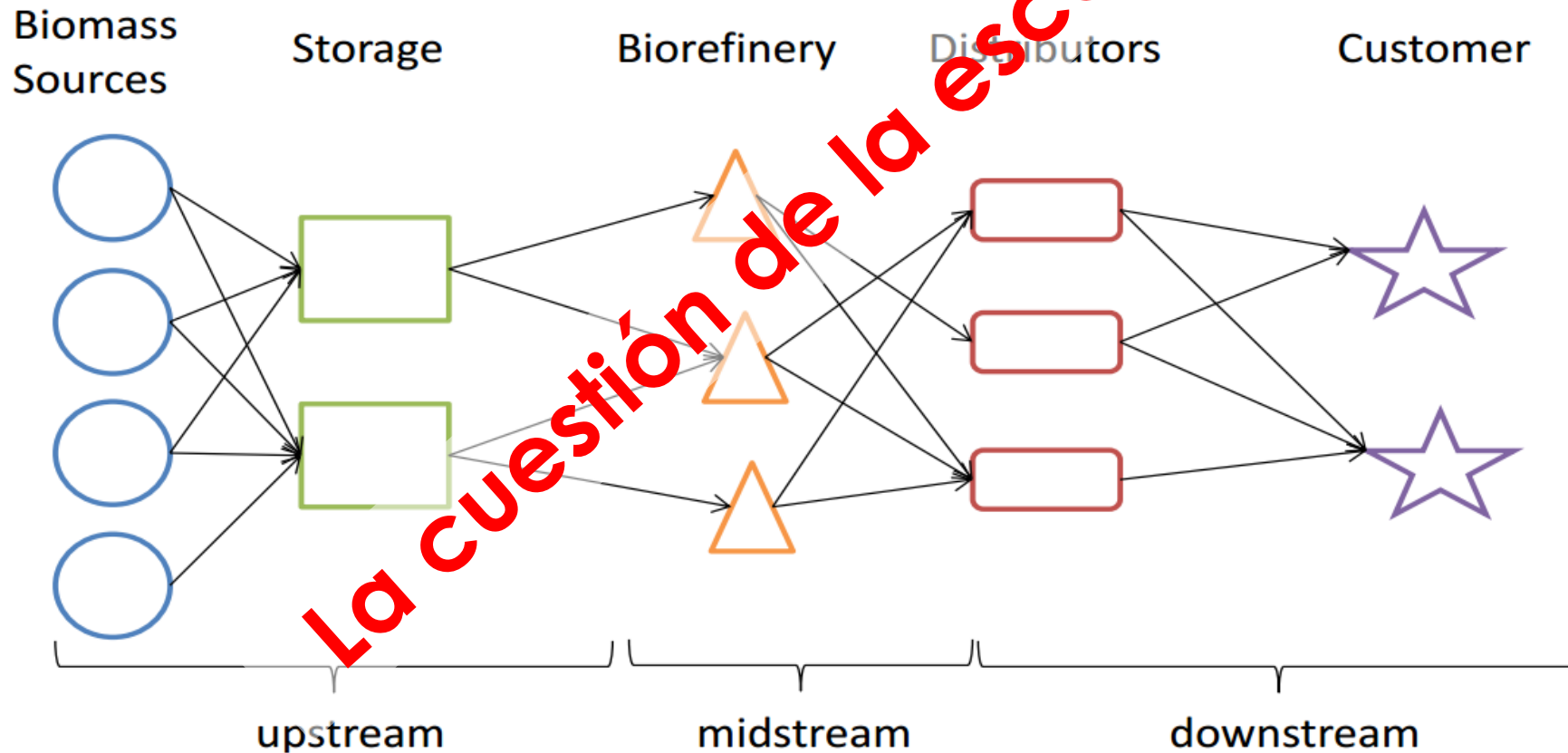
***Nature Energy* – Launching January 2016**

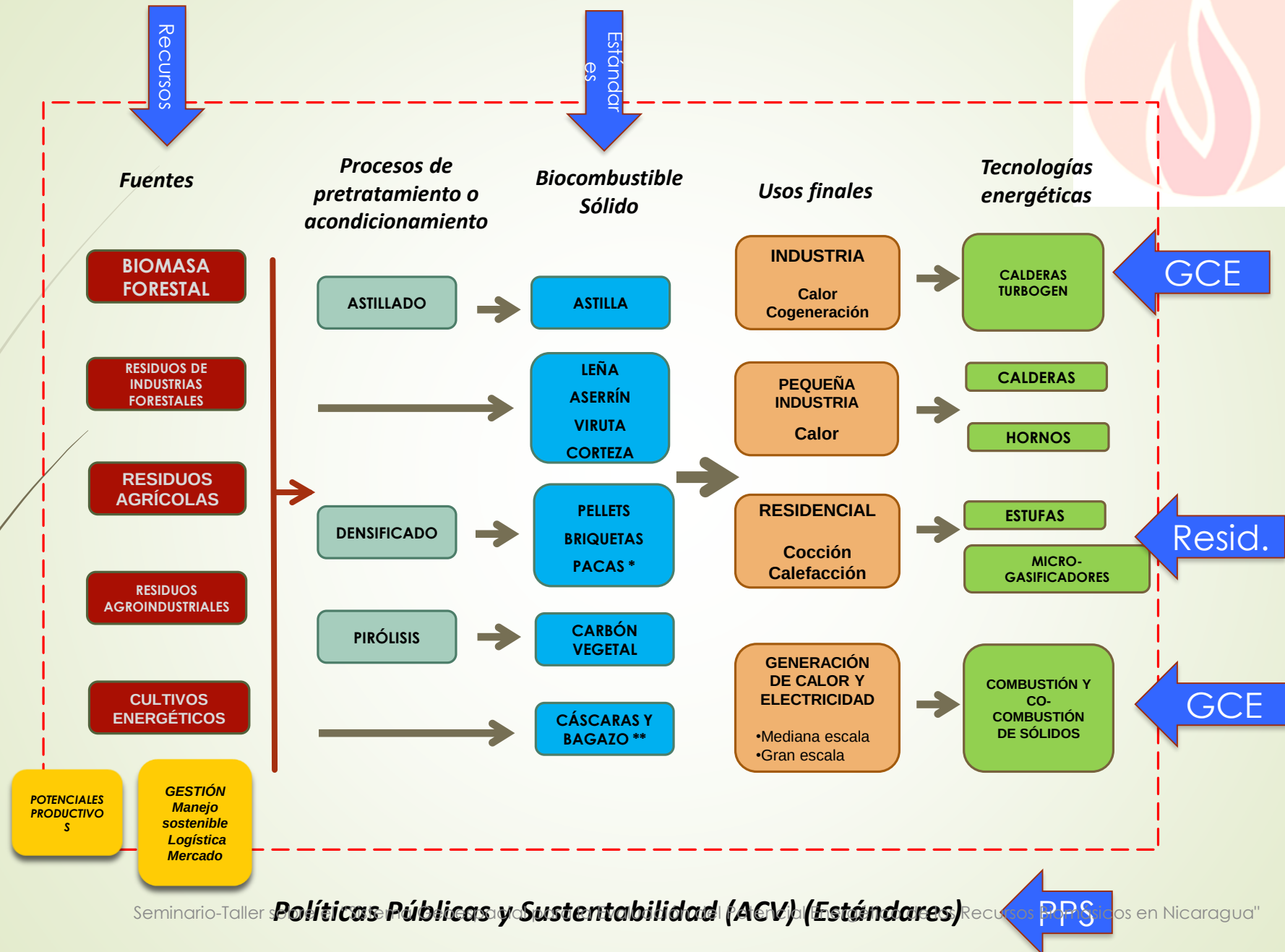
The provision of energy is a key issue at the heart of modern society: **where do we get it from** how do we use it, and is there enough of it for what we want? Our growing thirst for energy must be matched by its supply, and that supply must be sustained. Tackling these challenges is an essential part of many fields of research – both in the natural and social and behavioural sciences – and is the focus of multi-billion dollar global industries.

Seminario-Taller sobre el "Sistema Geoespacial para la Evaluación del Potencial Energético de los Recursos Biomásicos en Nicaragua"

Análisis y modelado espacio-temporal para la planificación (bio)energética:

Figure 1. Schematic diagram of a generic bioenergy supply chain.





* Residuos agrícolas de cosecha de caña de azúcar, maíz, trigo, sorgo. Cultivos herbáceos.

** Cáscaras de cítricos, coco, cascarilla de arroz y café, huesos de fruta. Bagazo de caña, de fruta, café.

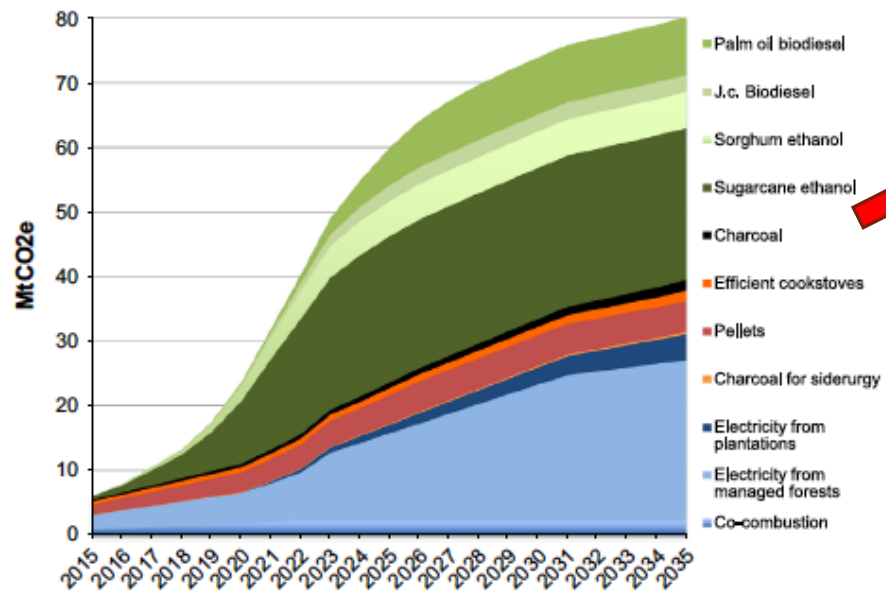
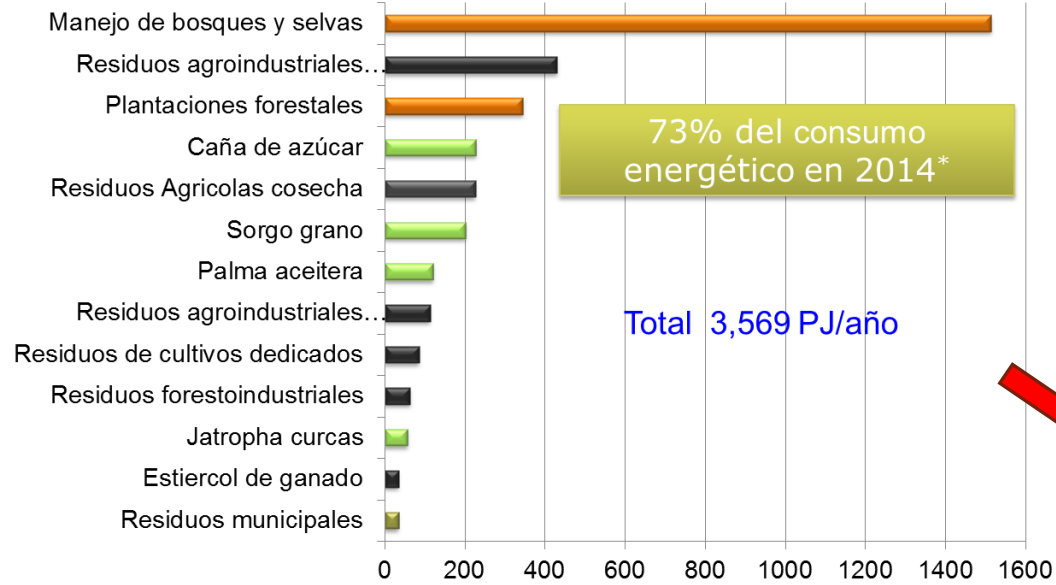
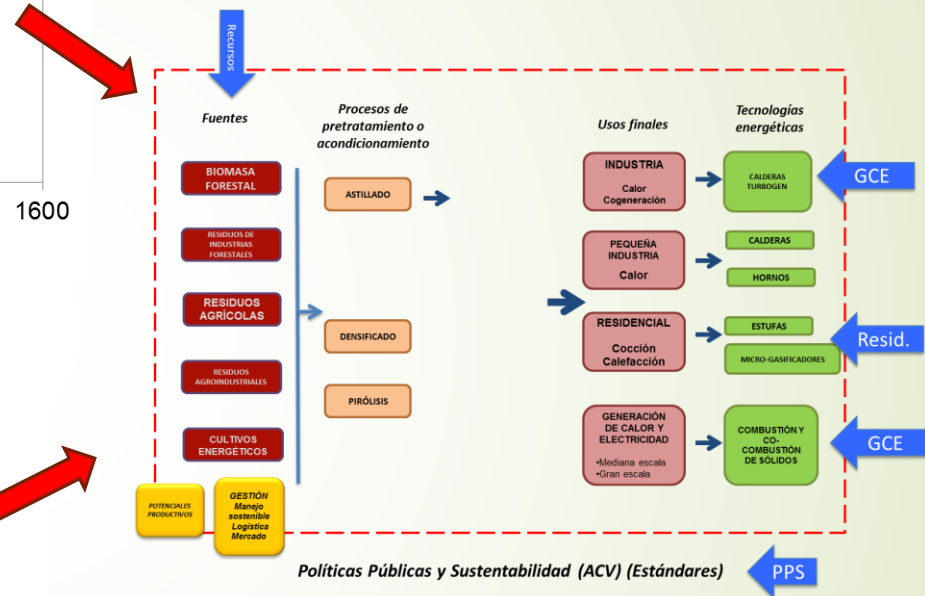


Fig. 2. Cumulative mitigation for all the options in the alternative scenario, 2015–2035.

Antecedentes



Metas (generales)

- **Construir** un sistema de información geográfica (SIG) para bioenergía.
- **Diseñar** modelos espacio-temporales de evaluación de disponibilidad de bioenergía a distintas escalas -Nacional y Regional-.
- **Preparar y validar** modelos espacio-temporales de costos de aprovechamiento y transporte, para evaluar la viabilidad del suministro de bioenergía.
- **Capacitar** actores (operadores, prestadores de servicios y usuarios).



Metas (particulares)

1. Elaborar un sistema estadístico y geográfico que pueda ser actualizado y que permita la recopilación y georreferenciación de información sobre los recursos biomásicos para la generación de energía en República Dominicana.
2. Cuantificar el potencial energético de los recursos biomásicos en República Dominicana, considerando, en la medida de lo posible, las cadenas logísticas de producción y procesamiento de biocombustibles y su transformación para uso final como calor (en particular el caso de familias y pequeños productores) y electricidad. Dicho potencial deberá considerar la demanda ya que algunos usos podrían competir por el recurso biomásico en cuestión.
3. Construir diversos escenarios georreferenciados (hasta el año 2030) del potencial energético de los recursos biomásicos en República Dominicana.
4. Realizar la transferencia de conocimiento en República Dominicana mediante una capacitación sobre el sistema estadístico y geográfico metodología utilizada para cuantificar el potencial energético de los recursos biomásicos y la construcción de los escenarios.





Contacto

Adrián Ghilardi aghilardi@ciga.unam.mx