



ARSET

Applied Remote Sensing Training

<http://arset.gsfc.nasa.gov>

 @NASAARSET

SilvaCarbon

<http://egsc.usgs.gov/silvacarbon/index.html>

 @SilvaCarbon

La teledetección de la cubierta forestal y la evaluación de cambios para el monitoreo de carbono

Instructores: Cindy Schmidt y Pontus Olofsson (Universidad de Boston)

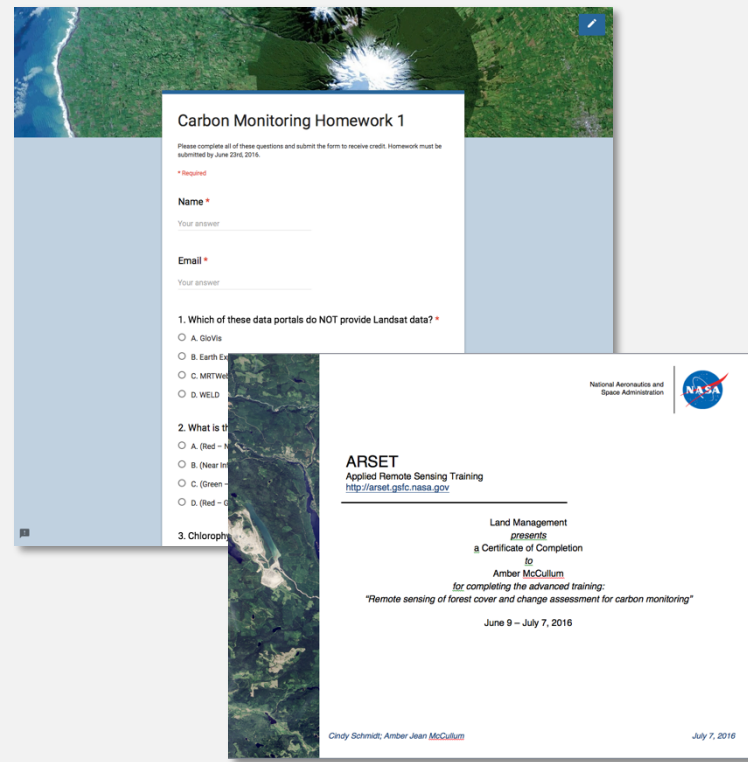
Semana 4: 30 de junio de 2016

Estructura del Curso

- Una presentación por semana – cada jueves del 9 de junio hasta el 7 de julio de 13h a 14h30 y de 22h a 23h30 horario Este de EEUU (-04:00 UTC)
- Por favor inscríbese y asista a la misma sesión cada semana
 - Presentaciones
 - Preguntas
 - Ejercicios de tarea
- Las grabaciones de las presentaciones, el material escrito y la tarea se pueden encontrar después de cada sesión en:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/ecoforecasting/webinars/carbon-monitoring-2016>
 - Preguntas: Después de cada presentación y/o por correo electrónico (cynthia.l.schmidt@nasa.gov) o (amberjean.mccullum@nasa.gov)

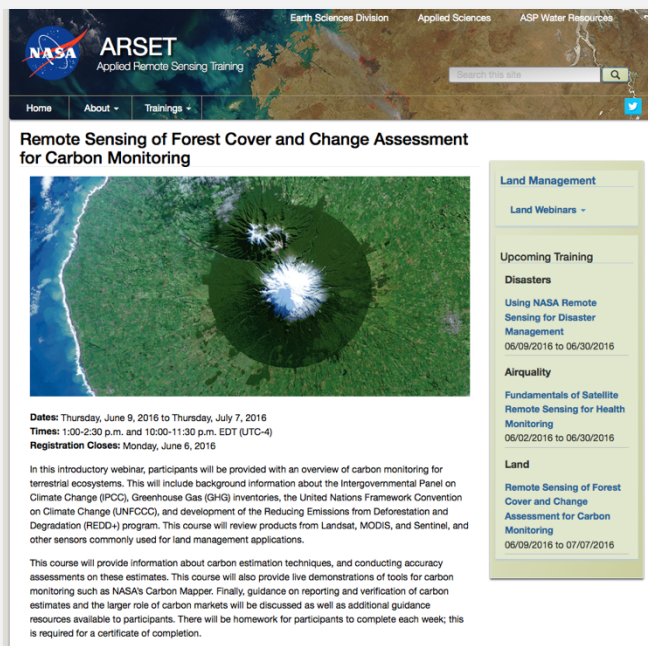
Tarea y Certificados

- Tarea
 - Debe enviar sus respuestas vía Google Form
- Certificado de Participación:
 - Asista a las 5 presentaciones en línea
 - Complete las tareas asignadas antes del plazo estipulado (acceso desde la página en línea de ARSET)
 - Plazo para la tarea de la Semana 2: 30 de junio
 - Plazo para la tarea de la Semana 4: 14 de julio
 - Recibirá su certificado aproximadamente 2 meses después de la conclusión del curso de:
marines.martins@ssaihq.com



Acceso al Material del Curso

<https://arset.gsfc.nasa.gov/land/webinars/carbon-monitoring-2016>



ARSET
Applied Remote Sensing Training

Home About Trainings

Remote Sensing of Forest Cover and Change Assessment for Carbon Monitoring

Dates: Thursday, June 9, 2016 to Thursday, July 7, 2016
Times: 1:00-2:30 p.m. and 10:00-11:30 p.m. EDT (UTC-4)
Registration Closes: Monday, June 6, 2016

In this introductory webinar, participants will be provided with an overview of carbon monitoring for terrestrial ecosystems. This will include background information about the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Greenhouse Gas (GHG) inventories, the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), and development of the Reducing Emissions from Deforestation and Degradation (REDD+) program. This course will review products from Landsat, MODIS, and Sentinel, and other sensors commonly used for land management applications.

This course will provide information about carbon estimation techniques, and conducting accuracy assessments on these estimates. This course will also provide live demonstrations of tools for carbon monitoring such as NASA's Carbon Mapper. Finally, guidance on reporting and verification of carbon estimates and the larger role of carbon markets will be discussed as well as additional guidance resources available to participants. There will be homework for participants to complete each week; this is required for a certificate of completion.

Land Management

Land Webinars -

Upcoming Training

Disasters

Using NASA Remote Sensing for Disaster Management
06/09/2016 to 06/30/2016

Airquality

Fundamentals of Satellite Remote Sensing for Health Monitoring
06/02/2016 to 06/30/2016

Land

Remote Sensing of Forest Cover and Change Assessment for Carbon Monitoring
06/09/2016 to 07/07/2016

Course Agenda:

[Detailed Agenda.pdf](#)

Session One: Overview of Carbon Monitoring for Terrestrial Ecosystems

June 9, 2016

An overview of policy on carbon monitoring, importance of forest monitoring (IPCC Greenhouse Gas Inventories and REDD+), performing a key category analysis, and elements of National Forest Monitoring Systems (NEMS).

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

Session Two: Sensors and Products Available for Terrestrial Ecosystems

June 16, 2016

An overview of available satellite sensors and products available to monitor terrestrial ecosystems, pre-processing imagery requirements, image classification and change detection, considerations for NEMS sustainability, and a demonstration of NASA's Carbon Mapper.

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

Session Three: Carbon Estimation Techniques and Methods

Designing a field campaign to collect carbon pool information, ground data collection and use in estimating carbon pools, the use of remote sensing in supporting the National Forest Inventory, and how to derive carbon emissions.

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

Session Four: Accuracy Assessment

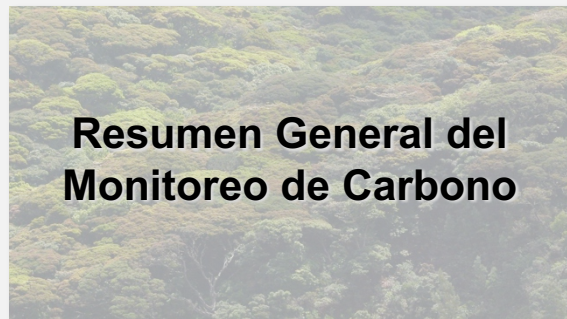
Developing an accuracy assessment, calculating accuracy statistics, and a demonstration of the Boston Education in Earth Observation Data Analysis (BEEODA) tools.

- Presentation Slides (English)
- Homework Assignment

El material del curso se publica aquí usando cada uno de los enlaces especificados y se activará después de cada semana

Esquema del Curso

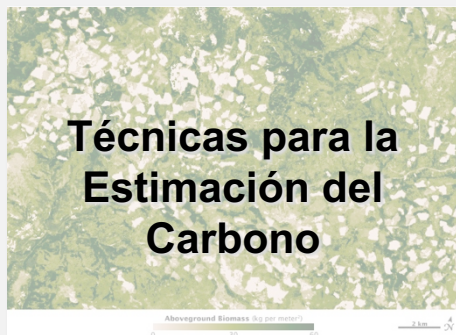
Semana 1



Semana 2



Semana 3



National Aeronautics and Space Administration

Semana 4



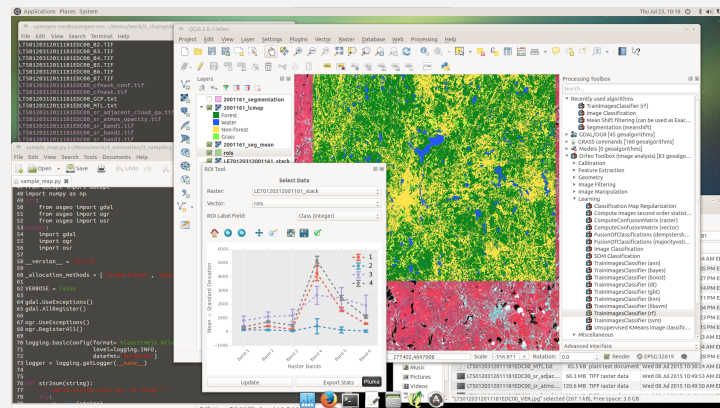
Semana 5



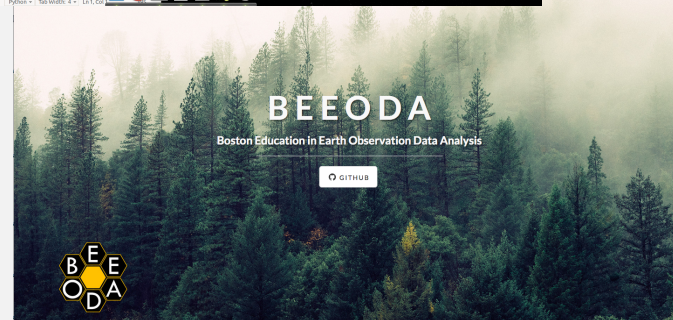
Applied Remote Sensing Training Program

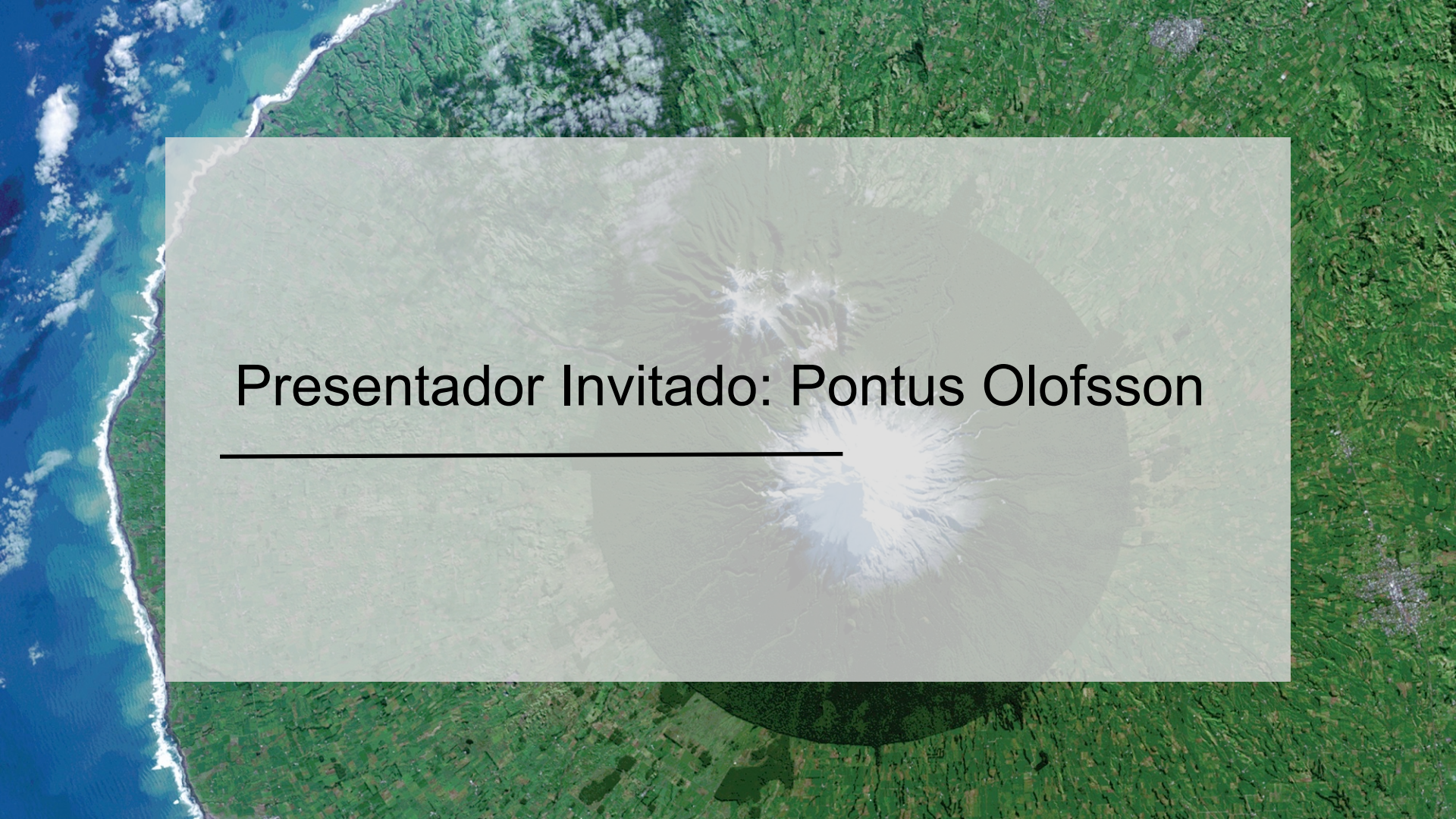
Semana 4- Agenda

- La inferencia estadística según el IPCC
 - Ejemplo de la vida real
- Terminología
 - Observaciones de referencia
 - Datos de referencia
 - Precisión
- Matrices de error y cuentas de muestreo
- Estimadores de área
- Estudio de caso y BEEODA
- Preguntas



Ejemplo de clasificador de imágenes en las herramientas de BEEODA. Fuente de la foto: BEEODA.



An aerial photograph of a coastline with a semi-transparent circular overlay. The overlay features a grayscale image of a mountain peak with a snow-capped summit. The text 'Presentador Invitado: Pontus Olofsson' is centered over the mountain image.

Presentador Invitado: Pontus Olofsson

Serie de Capacitaciones en línea SilvaCarbon/NASA ARSET: La
Evaluación de la Precisión

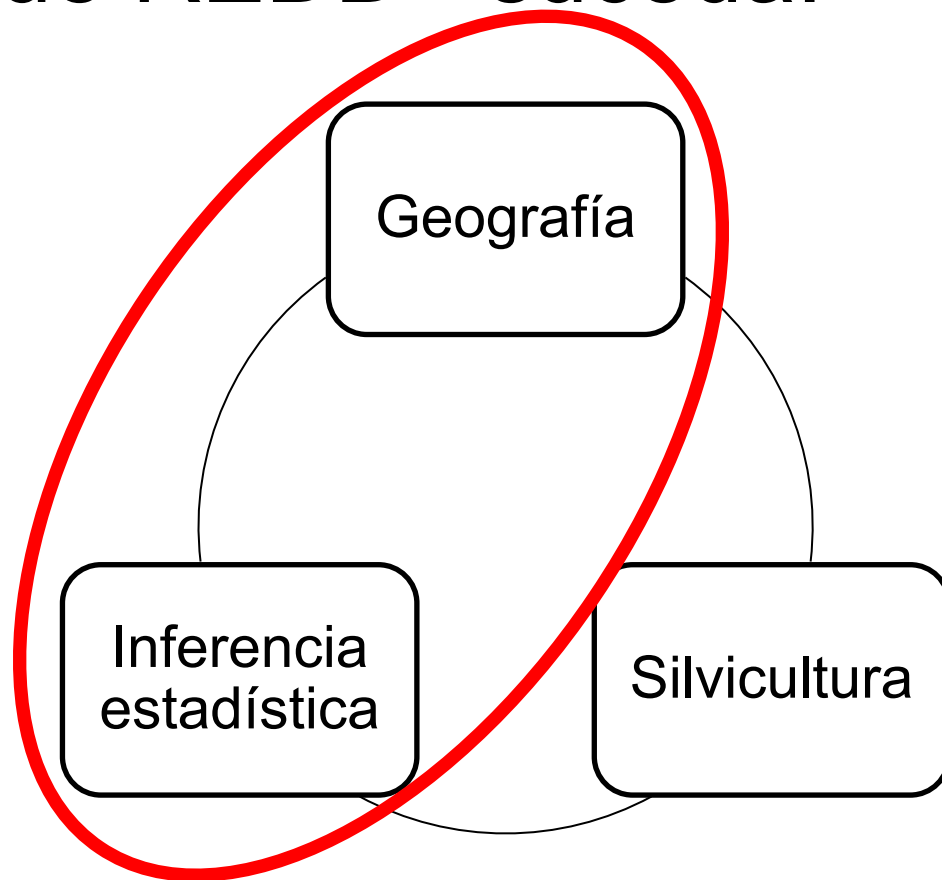
Jueves 30 de junio de 2016, a las 13h – 14h30. Horario Este de EEUU

La estimación estratificada del área y la precisión

P. Olofsson



Para que REDD+ suceda:



La inferencia estadística

- Para las aplicaciones a inventarios de GHG*, el IPCC define dos criterios de buena práctica (Penman et al., 2003):
 - I. “ni sobreestimaciones ni subestimaciones hasta donde se pueda juzgar”
 - II. “las incertidumbres deben reducirse hasta donde sea practicable”

El 1^{er} criterio: está relacionado con el concepto de sesgo – propiedad de un estimador el cual, al aplicarse a datos de muestreo, produce una estimación

- 2^{do} criterio: la estimación puede desviarse del valor verdadero – los intervalos de confianza expresan la incertidumbre de las estimaciones

Ejemplo de inferencia de la vida real

- Votos para Obama vs. McCain, Elección presidencial de EEUU 2008
- Supongamos una muestra aleatoria simple (simple random sample o SRS) de 500 votantes; implementamos un estimador SRS para obtener una estimación sin sesgo de los votos:

$$\hat{\mu}_{Obama} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i = \frac{1 + 1 + 0 + \dots + 1}{500} = 0.51$$

Ejemplo de inferencia de la vida real

- Un intervalo de confianza (CI) de un 95% significa que el 95% de semejantes intervalos – uno para cada conjunto de datos de muestreo – incluye el valor real.
- La amplitud del intervalo está vinculado con la precisión, una medición de la incertidumbre tratada por el 2^{do} criterio del IPCC. Un CI se calcula como un producto del error estándar y la puntuación z o t.

$$\hat{V}(\hat{\mu}_{Obama}) = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\mu})^2}{n - 1} = 0.003$$

$$1.96\sqrt{\hat{V}(\hat{\mu}_{Obama})} = 0.11$$

Ejemplo de inferencia de la vida real

- Votantes negros- el 95% para Obama, comparado con el 43% de votantes blancos
- De un SRS de 100 con 70/30 votantes blancos/negros: anticipamos que Obama reciba $(30 \cdot .95) + (70 \cdot .43) = \mathbf{59\%}$
- De un SRS de 100 con 95/5 votantes blancos/negros: anticipamos que Obama reciba $(5 \cdot .95) + (95 \cdot .43) = \mathbf{46\%}$

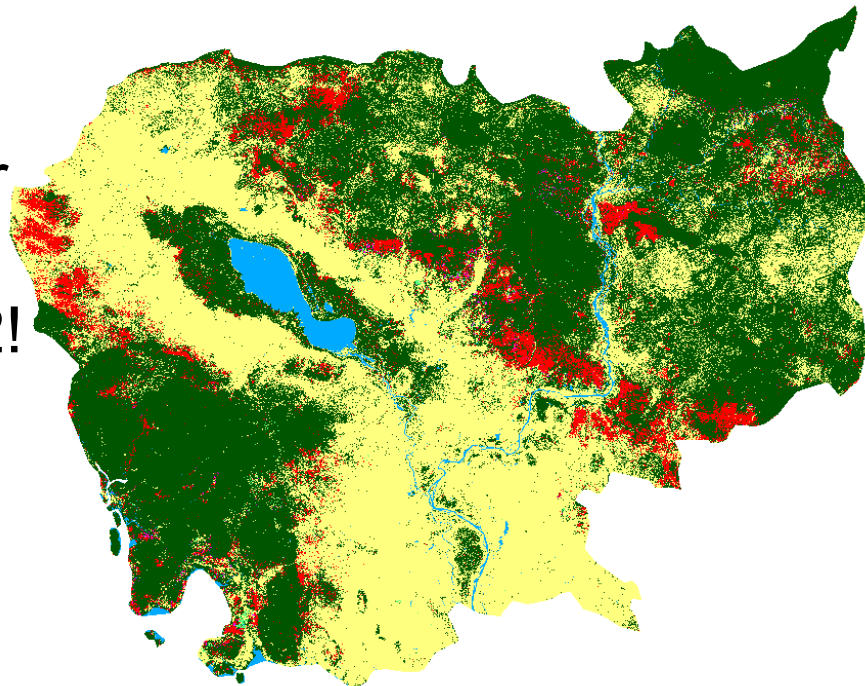
Por ende, puede que el SRS no represente la población adecuadamente – la solución es u muestreo aleatorio estratificado

- Si sabemos la proporción negra del electorado, podemos muestrear cada grupo étnico (estrato) por separado



La tarea de estimar la cantidad de votantes que apoyaron a Obama antes de la elección de 2008...

...no es diferente que estimar la cantidad de deforestación en Camboya de 2000 a 2012! (¡Hagamos este ejercicio!)



Terminología adicional

- Identificamos los errores de clasificación en un mapa cuando diseñamos e implementamos una evaluación de la precisión
- Muestree el mapa (es decir, la población) y recopile observaciones de referencia para la muestra: la mejor evaluación de clase real en una ubicación particular
- Datos de referencia: información que se utiliza para obtener la clase de referencia
- Al comparar el mapa con las etiquetas de referencia – se calcula la exactitud del mapa: o sea, hasta dónde el mapa corresponde con la condición de referencia

Terminología adicional

- ***Diseño de muestreo:*** Decidir cuáles elementos de la población (el mapa) tratar
 - *¿Dónde vamos a observar las condiciones reales?*
- ***Diseño de respuesta:*** Determinar la clase verdadera o “condición de referencia” un una ubicación
 - *¿Cuál es la condición real (de referencia)?*
- ***Análisis:*** Organizar y resumir datos para formar inferencias (exactitud, superficie) sobre la población (mapa)
 - *¿Y cómo utilizaremos los datos?*

Matriz de error; cuentas de muestreo; errores de omisión y de comisión

		Referencia (j)		
		Pérdida de bosque	Sin pérdida	Prop. en el mapa.
Mapa (i)	Pérdida de bosque	n_{11}	N_{12}	n_{1+}
	Sin pérdida	n_{21}	N_{22}	n_{2+}
	Prop. ref.	n_{+1}	n_{+2}	n

$p_{ij} = W_i n_{ij} / n_{i+}$

Matriz de error; proporción estimada de superficie.

		Referencia (j)		
		Pérdida de bosque	Sin pérdida	Prop. en el mapa.
Mapa (i)	Pérdida de bosque			
	Sin pérdida			
	Prop. ref.	$p_{ij} = W_i n_{ij} / n_i$		
				1

Precisión Global, del Usuario y del Productor

		Referencia (j)		
		Pérdida de bosque	Sin pérdida	Prop. en el mapa.
Mapa (i)	Pérdida de bosque			
	Sin pérdida			
	Prop. ref.			1

$$O = \sum p_{ij} = p_{11} + p_{22}$$

$$U_{i+} = p_{ii} \div p_{i+} = p_{11} \div p_{1+}$$

$$P_{+j} = p_{jj} \div p_{+j} = p_{11} \div p_{+1}$$

Estimadores de área

		Referencia (j)		
		Pérdida de bosque	Sin pérdida	Prop. en el mapa.
Mapa (i)	Pérdida de bosque			
	Sin pérdida			
	Prop. ref.	Estimador corregido de sesgo		1
		$p_{i+1} = \text{map prop.} - \text{bias} = p_{i11} + (p_{i21} - p_{i12})$		(bias: sesgo en inglés)

Estimador estratificado/post-estratificado

$$p_{i+1} = \text{sum of ref. obs} = p_{i11} + p_{i21}$$

(sum of ref. obs: suma de observaciones de referencia)

Estimadores de área

Estimador corregido de sesgo

- Sin sesgo para cualquier tamaño de muestreo
- Se conoce como “estimador de diferencias” en la literatura sobre el muestreo
- Las clases en los mapas son más eficientes si son continuas

Estratificado/post-estratificado

- Sin sesgo (pero hay un problema si no hay unidades de un post-estrato)
- Permite el uso de todas las clases en el mapa como post-estratos
- Mas eficientes si las clases en los mapas son categóricas

Ejemplo

Sampling Techniques

third edition

WILLIAM G. COCHRAN

Professor of Statistics, Emeritus
Harvard University

JOHN WILEY & SONS

New York • Chichester • Brisbane • Toronto • Singapore

BOSTON
UNIVERSITY

La estimación estratificada se explica en Cochran (1977; Olofsson et al. (2013; 2014) ilustra la implementación en el contexto de la geografía

Remote Sensing of Environment 129 (2013) 122–131

Contents lists available at ScienceDirect

Remote Sensing of Environment

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

Making better use of accuracy data in land change studies: Estimating accuracy and area and quantifying uncertainty using stratified estimation

Pontus Olofsson ^{a,*}, Giles M. Foody ^b, Stephen V. Stehman ^c, Curtis E. Woodcock ^a

^a Department of Earth and Environment, Boston University, 655 Commonwealth Avenue, Boston, MA 02215, USA
^b School of Geography, University of Nottingham, University Park, Nottingham NG7 2RD, UK
^c Department of Forest and Natural Resources Management, State University of New York, 1 Forestry Drive, Syracuse, NY 13210, USA

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 15 February 2012
 Received in revised form 23 October 2012
 Accepted 20 October 2012
 Available online 20 November 2012

Keywords:
 Land use change
 Land cover change
 Carbon modeling
 Uncertainty
 Stratified estimation
 Accuracy assessment

ABSTRACT

The area of land use or land cover change obtained directly from a map may differ from the true area because of map classification error. An error-adjusted estimator of area that accounts for map classification error is presented. An accuracy assessment has been performed and an error matrix constructed, stratified estimator which is applicable to data acquired using popular sampling designs, simple random and systematic (the stratified estimator is often labeled for the latter two designs). A confidence interval for the area of land change that reflects the uncertainty of the change area estimate. The uncertainty of the change area estimate, can then subsequently be incorporated into an uncertainty analysis using land change area as an input (e.g., a carbon flux model). Accuracy assessment studies should report the information required to produce the stratified estimator and to construct confidence intervals. However, an evaluation of land change studies from 2005 and 2010 in two remote sensing journals revealed that accuracy assessment is often missing. We recommend that land change maps should be accompanied by a clear description of the sampling design (including sample size, stratification), an error matrix, the area or proportion of area of each category, a descriptive accuracy measures such as user's, producer's and overall accuracy, and that confidence intervals of land change areas. A simple analysis of uncertainty bounds for land change area is applied to a carbon flux model to illustrate the land change area estimate can have a dramatic effect on model outputs.

© 2012 Elsevier Inc. All rights reserved.

Remote Sensing of Environment 148 (2014) 42–57

Contents lists available at ScienceDirect

Remote Sensing of Environment

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

Review

Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change

Pontus Olofsson ^{a,*}, Giles M. Foody ^b, Martin Herold ^c, Stephen V. Stehman ^d, Curtis E. Woodcock ^a, Michael A. Wulder ^e

^a Department of Earth and Environment, Boston University, 685 Commonwealth Avenue, Boston, MA 02215, USA
^b School of Geography, University of Nottingham, University Park, Nottingham NG7 2RD, UK
^c Laboratory of Geo-Information Science and Remote Sensing, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 3, 6708 WB Wageningen, The Netherlands
^d Department of Forest and Natural Resources Management, State University of New York, 1 Forestry Drive, Syracuse, NY 13210, USA
^e Canadian Forest Service (Pacific Forestry Centre), Natural Resources Canada, Victoria, BC V2Y 2N2, Canada

ARTICLE INFO

Article history:
 Received 30 May 2013
 Received in revised form 15 January 2014
 Accepted 22 February 2014
 Available online 12 April 2014

Keywords:
 Accuracy assessment
 Sampling design
 Response design
 Area estimation
 Land change
 Remote sensing

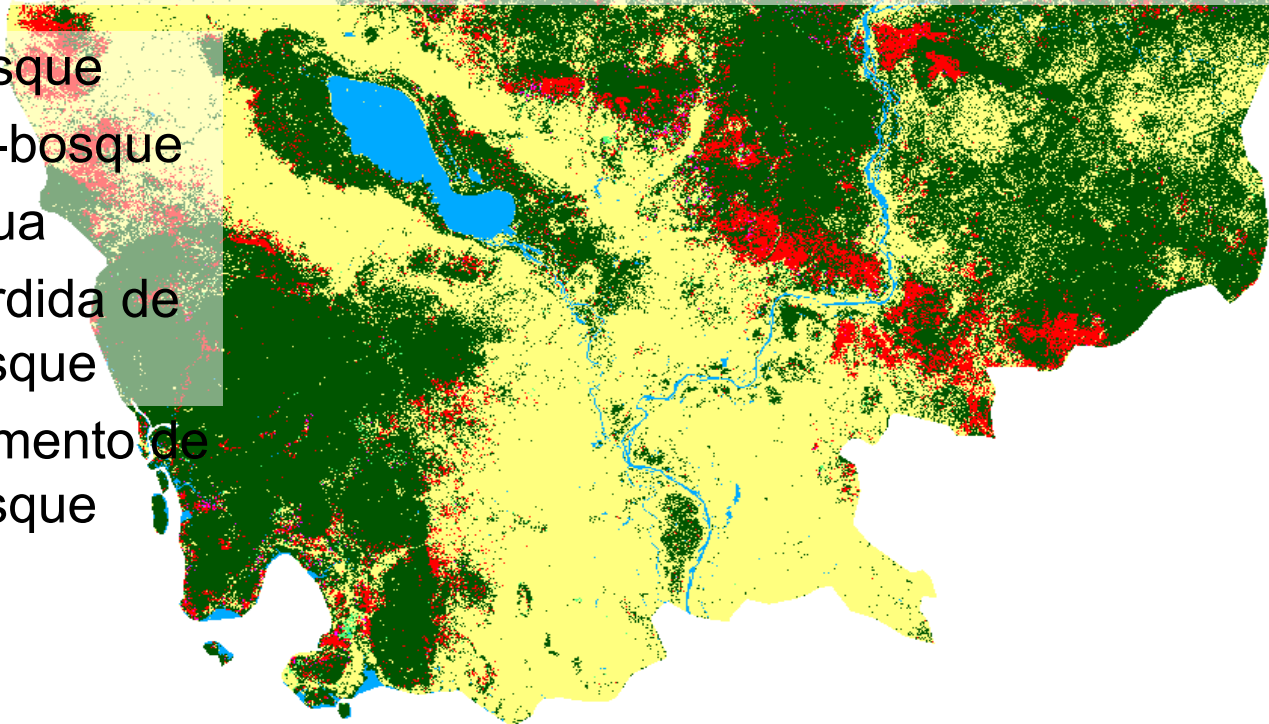
ABSTRACT

The remote sensing science and application communities have developed increasingly reliable, consistent, and robust approaches for capturing land dynamics to meet a range of information needs. Statistically robust and transparent approaches for assessing accuracy and estimating area of change are critical to ensure the integrity of land change information. We provide practitioners with a set of "good practice" recommendations for designing and implementing an accuracy assessment of a change map and estimating area based on the reference sample data. The good practice recommendations address the three major components: sampling design, response design and analysis. The primary good practice recommendations for assessing accuracy and estimating area are: (i) implement a probability sampling design that is chosen to achieve the priority objectives of accuracy and area estimation while also satisfying practical constraints such as cost and available sources of reference data; (ii) implement a response design protocol that is based on reference data sources that provide sufficient spatial and temporal representation to accurately label each unit in the sample (i.e., the "reference classification" will be considerably more accurate than the map classification being evaluated); (iii) implement an analysis that is consistent with the sampling design and response design protocols; (iv) summarize the accuracy assessment by reporting the estimated error matrix in terms of proportion of area and estimates of overall accuracy, user's accuracy (or commission error), and producer's accuracy (or omission error); (v) estimate area of classes (e.g., types of change such as wetland loss or types of persistence such as stable forest) based on the reference classification of the sample units; (vi) quantify uncertainty by reporting confidence intervals for accuracy and area parameters; (vii) evaluate variability and potential error in the reference classification; and (viii) document deviations from good practice that may substantially affect the results. An example application is provided to illustrate the recommended process.

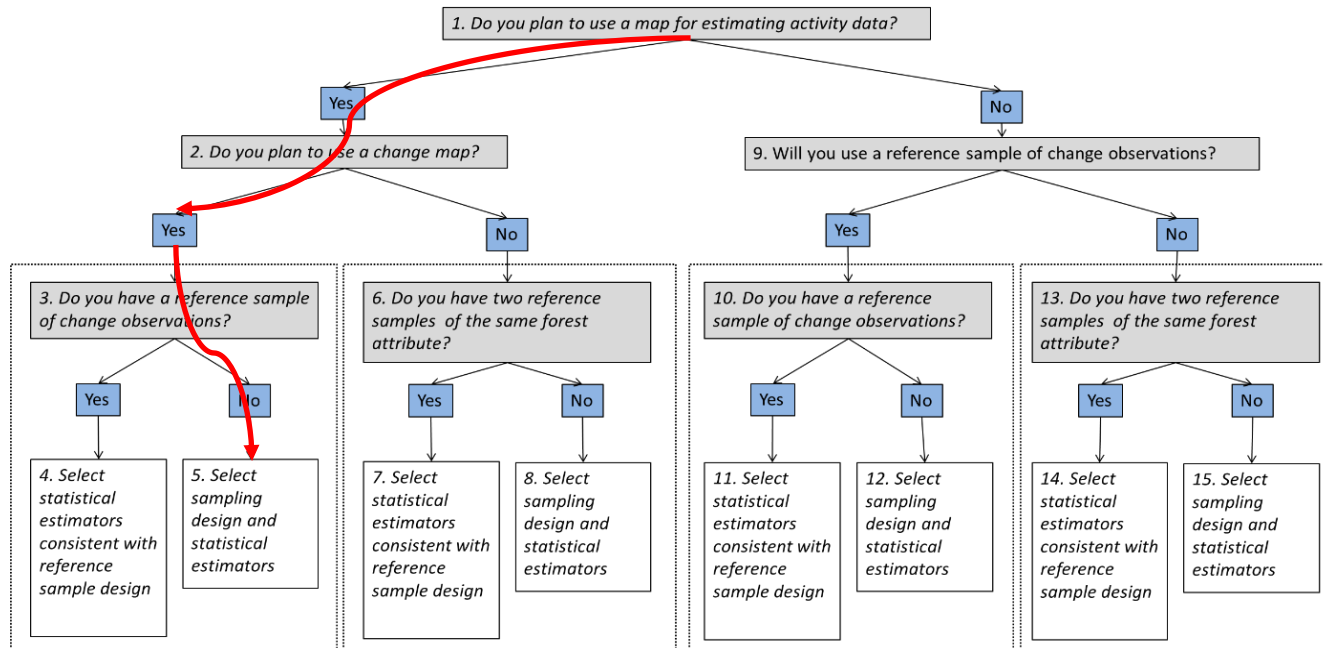
© 2014 Elsevier Inc. All rights reserved.

Objetivo: estimar la superficie de la pérdida de bosque en Camboya de 2000 a 2011 usando un mapa de cambios de la cubierta arbórea de cinco clases

1. Bosque
2. No-bosque
3. Agua
4. Pérdida de bosque
5. Aumento de bosque



Métodos y Orientación del GFOI, inferencia de Datos de Actividad



Situación

- Objetivos declarados
- Mapa de cambios de categoría
- No hay muestra de referencia
- Datos de Landsat y Google Earth disponibles

Por lo tanto

- Diseño de muestreo preferido: *estratificado aleatorio*
- Estimador de área preferido: *estratificado*

1er Paso. Diseñar el muestreo

Estimar el tamaño total de la muestra estratificada:

$$n \approx \left(\frac{\sum W_i S_i}{S(\hat{P})} \right)^2$$

Stratum i	1 Non-forest	2 Forest	3 Water	4 Loss	5 Gain	6 Loss/gain	Total
Area [pixels]	82,897,900	99,763,633	5,173,728	13,251,084	732,374	474,833	202,293,552
Area [ha]	7,460,811	8,978,727	465,636	1,192,598	65,914	42,735	18,206,420
Wi [%]	40.98%	49.32%	2.56%	6.55%	0.36%	0.23%	100%
pi [%]	1%	1%	0%	80%	0%	0%	
Si	0.0995	0.0995	0	0.4	0	0	
S(P^)				1%			

Forest = Bosque

Water = Agua

Loss = Pérdida

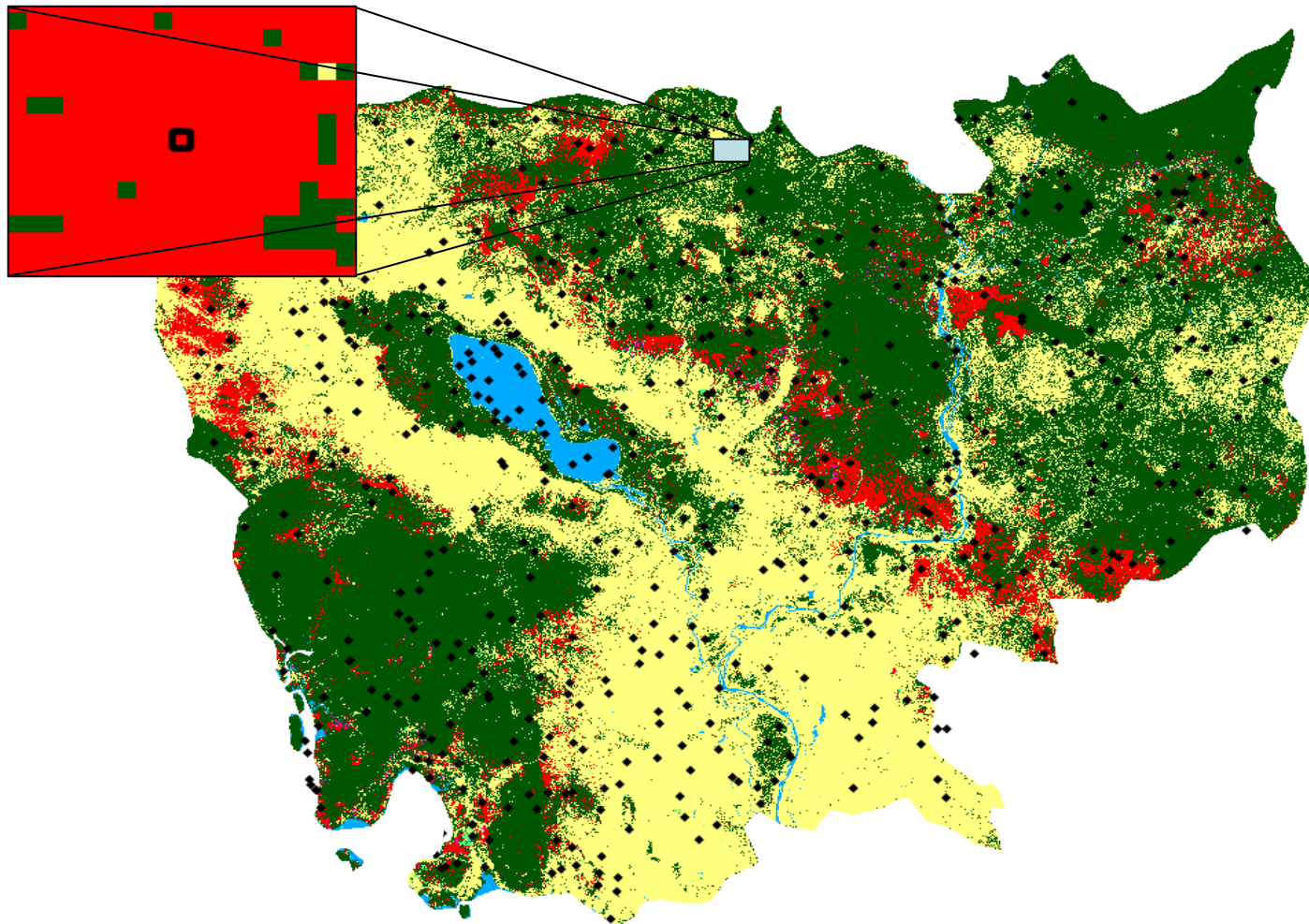
Gain = Incremento



1^{er} Paso. Diseñar el muestreo

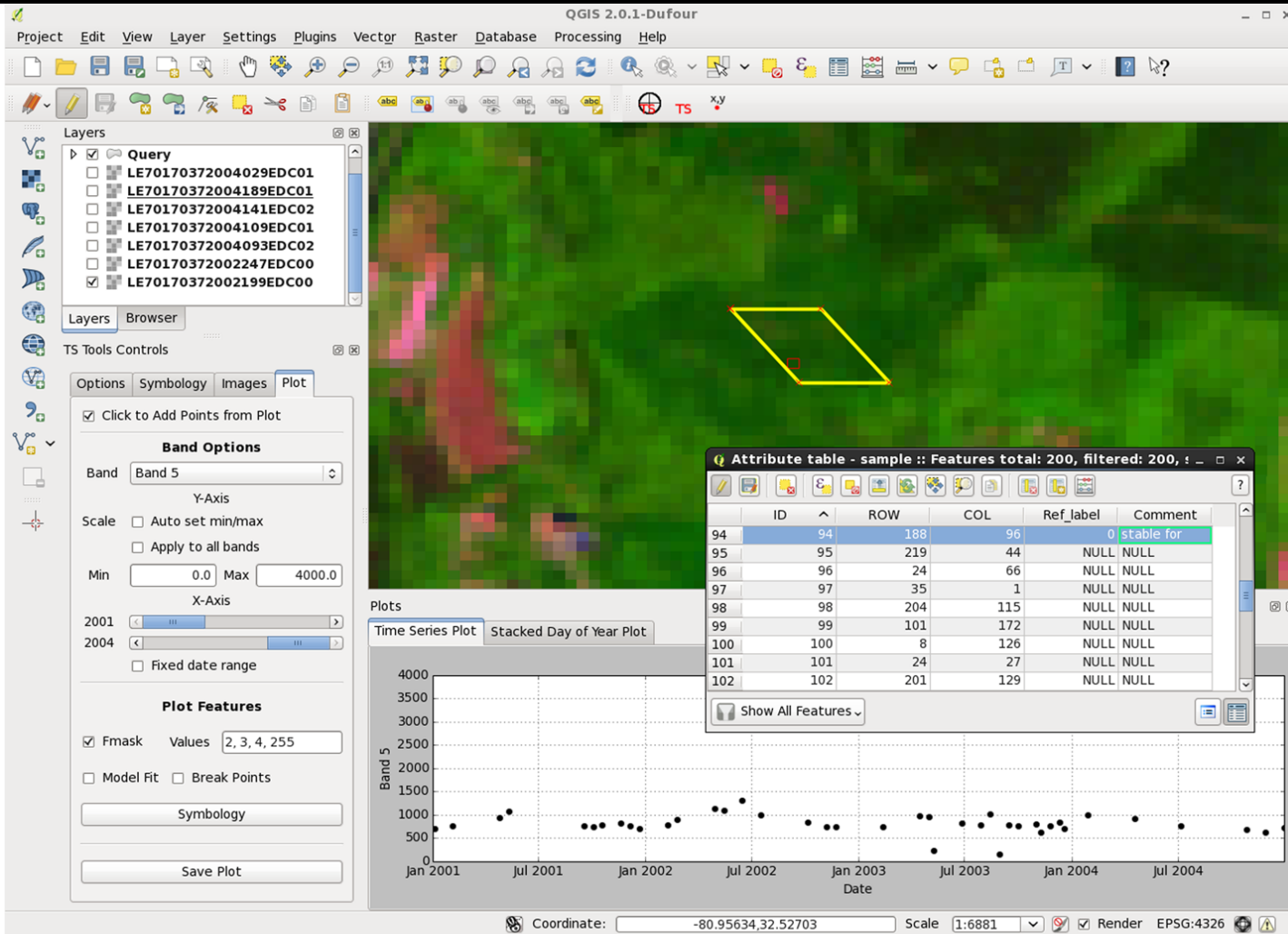
- Asignar la muestra al estrato que le corresponde
- La asignación igual favorece la estimación de la precisión del usuario
- La asignación óptima para la estimación de áreas es casi proporcional (pero requiere de 50 a 100 unidades en un estrato objetivo)

Stratum i	1 Non-forest	2 Forest	3 Water	4 Loss	5 Gain	6 Loss/gain	Total
Area [pixels]	82,897,900	99,763,633	5,173,728	13,251,084	732,374	474,833	202,293,552
Area [ha]	7,460,811	8,978,727	465,636	1,192,598	65,914	42,735	18,206,420
Wi [%]	40.98%	49.32%	2.56%	6.55%	0.36%	0.23%	100%
pi [%]	1%	1%	0%	80%	0%	0%	
Si	0.0995	0.0995	0	0.4	0	0	
S(P [^]) [%]				1%			
prop all	221	266	14	35	2	1	539
equal all	90	90	90	90	90	90	539
ni	175	200	50	75	50	0	550



2^{do} Paso. Diseño de respuestas

- Hay que evaluar la condición de referencia para cada unidad en la muestra usando una combinación de observaciones terrestres disponibles
- De preferencia datos de series temporales de Landsat y de Google Earth si estuvieran disponibles
- Tres interpretes
- Tres niveles de confianza
- Las etiquetas de referencia corresponden con etiquetas en el mapa



3^{er} Paso. Análisis

Construir la matriz de error

Cuentas de muestreo

	1 No-bosque	2 Bosque	3 Agua	4 Pérdida	5 Incremento	Total	Superficie [ha]	Wi
1 No-bosque	165	8	0	1	1	175	7,460,795	0.411
2 Bosque	8	190	1	1	0	200	8,978,709	0.494
3 Agua	1	0	49	0	0	50	465,631	0.026
4 Pérdida	5	4	0	66	0	75	1,192,591	0.066
5 Incremento	7	12	0	0	31	50	65,909	0.004
Total	186	214	50	68	32	550	18,163,635	1.000

3er Paso. Análisis

No se puede realizar los cálculos usando las cuentas de muestreo porque la muestra está estratificada – hay que estimar las proporciones de la superficie:

$$\hat{p}_{ij} = W_i \frac{n_{ij}}{n_{i+}}$$

Cuentas de muestreo

	1 No-bosque	2 Bosque	3 Agua	4 Pérdida	5 Incremento	Total	Superficie [ha]	Wi
1 No-bosque	165	8	0	1	1	175	7,460,795	0.411
2 Bosque	8	190	1	1	0	200	8,978,709	0.494
3 Agua	1	0	49	0	0	50	465,631	0.026
4 Pérdida	5	4	0	66	0	75	1,192,591	0.066
5 Incremento	7	12	0	0	31	50	65,909	0.004
Total	186	214	50	68	32	550	18,163,635	1.000

3er Paso. Análisis

Nos sale una nueva matriz de error expresando las proporciones estimadas de la superficie

	1 No-bosque	2 Bosque	3 Agua	4 Pérdida	5 Incremento	Total	Superficie [ha]	Wi
1 No-bosque	0.3873	0.0188	0.0000	0.0023	0.0023	0.411	7,460,795	0.411
2 Bosque	0.0198	0.4696	0.0025	0.0025	0.0000	0.494	8,978,709	0.494
3 Agua	0.0005	0.0000	0.0251	0.0000	0.0000	0.026	465,631	0.026
4 Pérdida	0.0044	0.0035	0.0000	0.0578	0.0000	0.066	1,192,591	0.066
5 Incremento	0.0005	0.0009	0.0000	0.0000	0.0022	0.004	65,909	0.004
Total	0.412	0.493	0.028	0.063	0.005	1	18,163,635	1.000

Un estimador de área estratificado (Cochran, 1977, Eq. 5.52)

3er Paso. Análisis

Se obtiene la estimación del área (superficie) para cada clase multiplicando $\hat{p}_{+j=1:5}$ por el área total del mapa; el error estándar de $\hat{p}_{+j}$ es

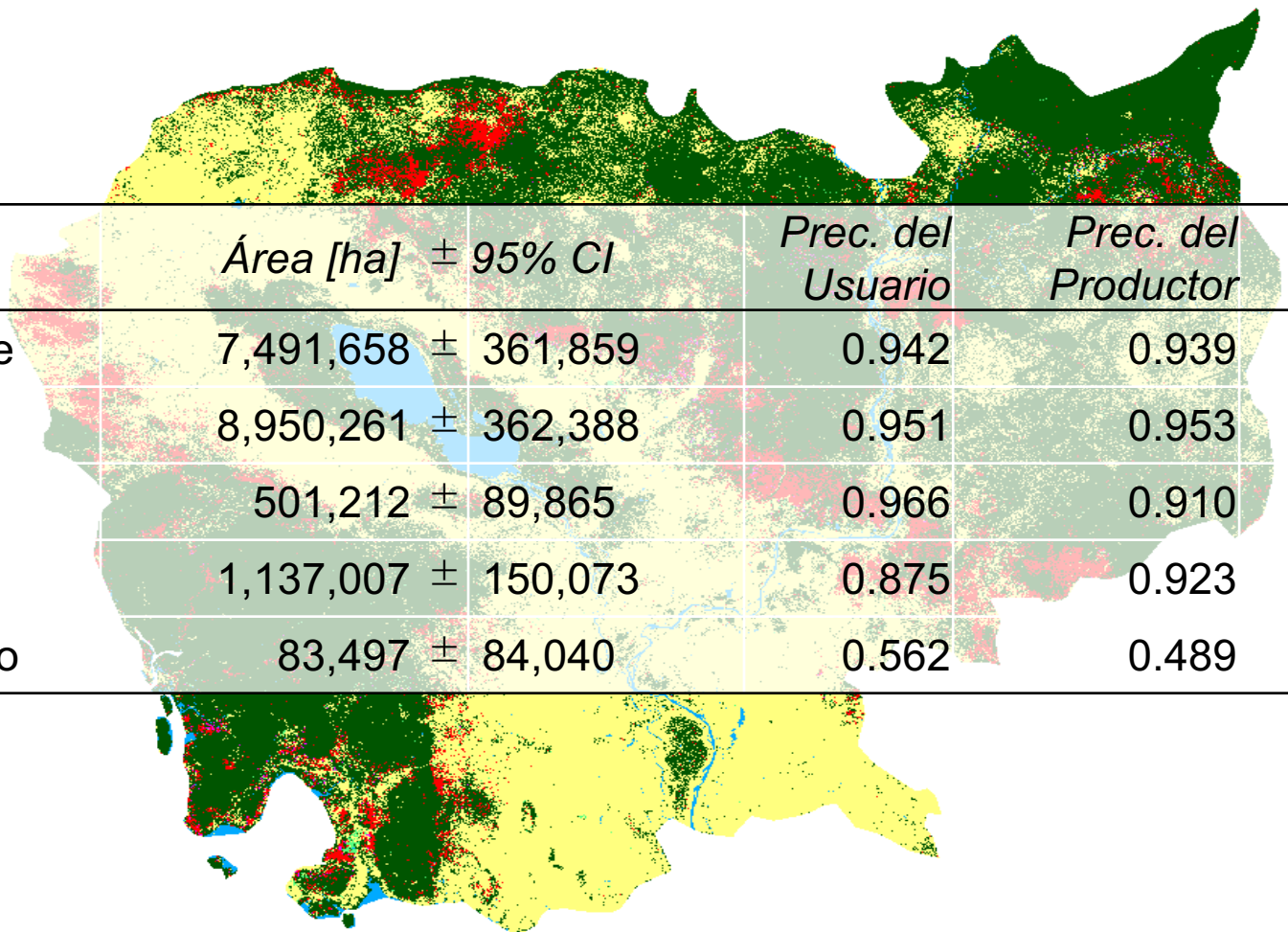
$$s(\hat{p}_{+j}) = \sqrt{\sum_{i=1}^5 \frac{w_i \hat{p}_{ij} - \hat{p}_{ij}^2}{n_{i+} - 1}}; \text{ y el CI de 95\% es } 1.96 \times S(\hat{p}_{+j})$$

	1 No-bosque	2 Bosque	3 Agua	4 Pérdida	5 Incremento	Total	Superficie [ha]	Wi
1 No-bosque	0.3873	0.0188	0.0000	0.0023	0.0023	0.411	7,460,795	0.411
2 Bosque	0.0198	0.4696	0.0025	0.0025	0.0000	0.494	8,978,709	0.494
3 Agua	0.0005	0.0000	0.0251	0.0000	0.0000	0.026	465,631	0.026
4 Pérdida	0.0044	0.0035	0.0000	0.0578	0.0000	0.066	1,192,591	0.066
5 Incremento	0.0005	0.0009	0.0000	0.0000	0.0022	0.004	65,909	0.004
Total	0.412	0.493	0.028	0.063	0.005	1	18,163,635	1.000
[ha]	7,491,658	8,950,261	501,212	1,137,007	83,497			
S() [ha]	184,622	184,892	45,849	76,568	42,877			
± 95% CI [ha]	361,859	362,388	89,865	150,073	84,040			
MoE	5%	4%	18%	13%	101%			

3^{er} Paso. Análisis

Las mediciones de la precisión se calculan fácilmente usando la información en la matriz de error. Note que hay que calcularlas usando las proporciones del área – ¡no las cuentas de muestreo!

	1 No-bosque	2 Bosque	3 Agua	4 Pérdida	5 Incremento	Total	Superficie [ha]	Wi
1 No-bosque	0.3873	0.0188	0.0000	0.0023	0.0023	0.411	7,460,795	0.411
2 Bosque	0.0198	0.4696	0.0025	0.0025	0.0000	0.494	8,978,709	0.494
3 Agua	0.0005	0.0000	0.0251	0.0000	0.0000	0.026	465,631	0.026
4 Pérdida	0.0044	0.0035	0.0000	0.0578	0.0000	0.066	1,192,591	0.066
5 Incremento	0.0005	0.0009	0.0000	0.0000	0.0022	0.004	65,909	0.004
Total	0.412	0.493	0.028	0.063	0.005	1	18,163,635	1.000
Prec. del usuario	0.942	0.951	0.966	0.875	0.562			
Prec. del productor	0.939	0.953	0.910	0.923	0.489			
Prec. global	0.942							



<i>Estrato</i>	<i>Área [ha] ± 95% CI</i>	<i>Prec. del Usuario</i>	<i>Prec. del Productor</i>	<i>Precisión Global</i>
1 No-bosque	7,491,658 ± 361,859	0.942	0.939	0.942
2 Bosque	8,950,261 ± 362,388	0.951	0.953	
3 Agua	501,212 ± 89,865	0.966	0.910	
4 Pérdida	1,137,007 ± 150,073	0.875	0.923	
5 Incremento	83,497 ± 84,040	0.562	0.489	

Contactos

- ARSET- Gestión de la Tierra e Incendios Forestales
 - Cynthia Schmidt: Cynthia.L.Schmidt@nasa.gov
 - Amber McCullum: AmberJean.Mccullum@nasa.gov
 - Jenny Hewson (SilvaCarbon): JHewson@conservation.org
- Preguntas Generales sobre ARSET
 - Ana Prados: aprados@umbc.edu
- ARSET- Página en Línea:
 - <http://arset.gsfc.nasa.gov/>



National Aeronautics and
Space Administration



ARSET

Applied Remote Sensing Training

<http://arset.gsfc.nasa.gov>

 @NASAARSET

SilvaCarbon

<http://egsc.usgs.gov/silvacarbon/index.html>

 @SilvaCarbon

Gracias

La Próxima Semana:

Orientación Adicional y Perspectivas sobre Políticas