

Impacto de las supervisiones de las concesiones forestales maderables sobre el cumplimiento de la Ley Forestal en el Perú

David Solis

Objetivo de investigación

Motivación:

1. Políticas de comando y control en bosques tropicales
2. Políticas de control como las supervisiones de campo son costosas
3. No se cuenta con estudios que determinen la eficiencia de las políticas de control

Pregunta:

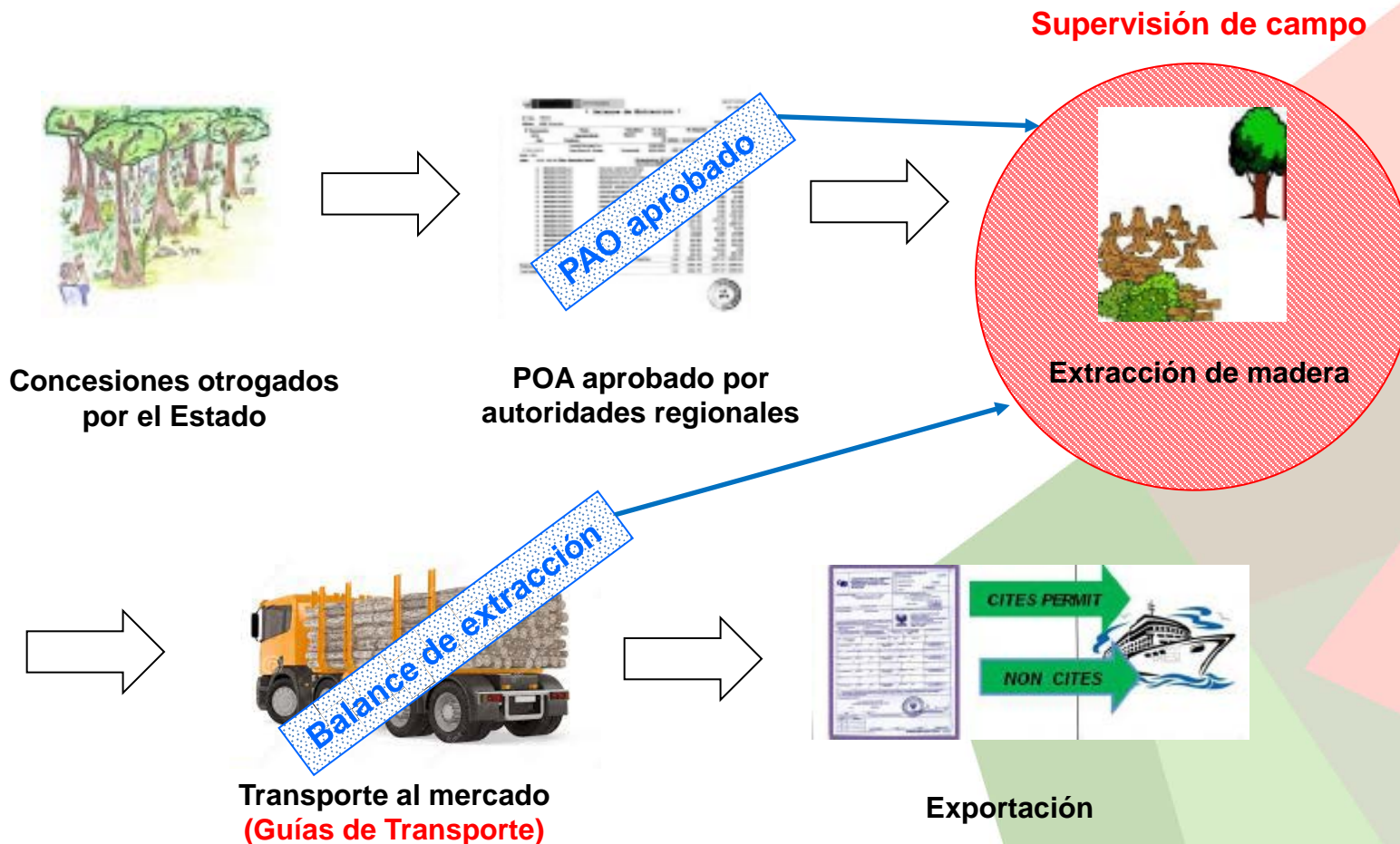
Cuál es el impacto de las supervisiones de campo en la reducción de actividades ilegales en las concesiones forestales?

Contexto del Sector Forestal en el Perú

- **69.1 million Ha bosques**
 - 53% del territorio
 - 82% en tierras del estado
 - 1.6 millones deforestadas entre 2001 - 2014
- **Concesiones otorgados entre 2002-2004**
 - 613 concesiones otorgadas
 - 7.6 millones de HA
 - 11% del bosque natural del Perú

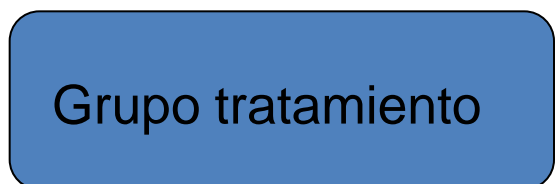


Regulación de concesiones forestales

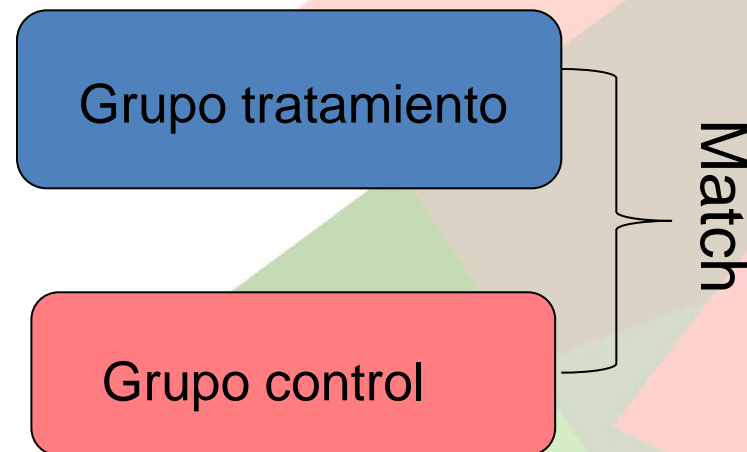


Conformación de los grupos de estudio

Periodo : 2009-2012
Tratamiento: 1era supervisión



Periodo : 2013-2014
Tratamiento : 2da supervisión
Control : 1era supervisión



2009

2015

Grupos: Tratamiento & control

		Segunda supervisión		Total
		Año 2013	Año 2014	
Primera supervisión	Año 2009	1	2	3
	Año 2010	5	5	10
	Año 2011	2	2	4
	Año 2012	6	6	12
Total tratamiento		14	15	29

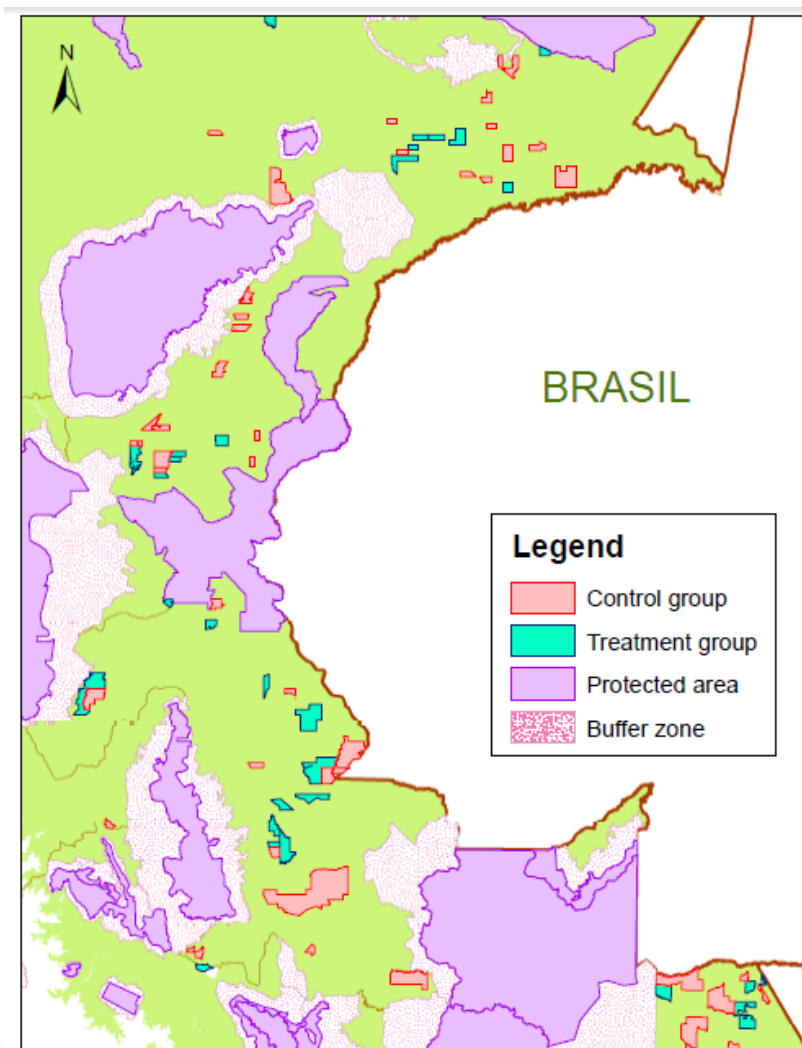
Fuente: Informes de supervisión provisto por OSINFOR 2009-2014

No
inspeccionados
antes del 2013

	Primera supervisión		Total
	Año 2013	Año 2014	
Total control	14	38	52

Fuente: Informes de supervisión provisto por OSINFOR 2009-2014

Zona de la muestra del estudio

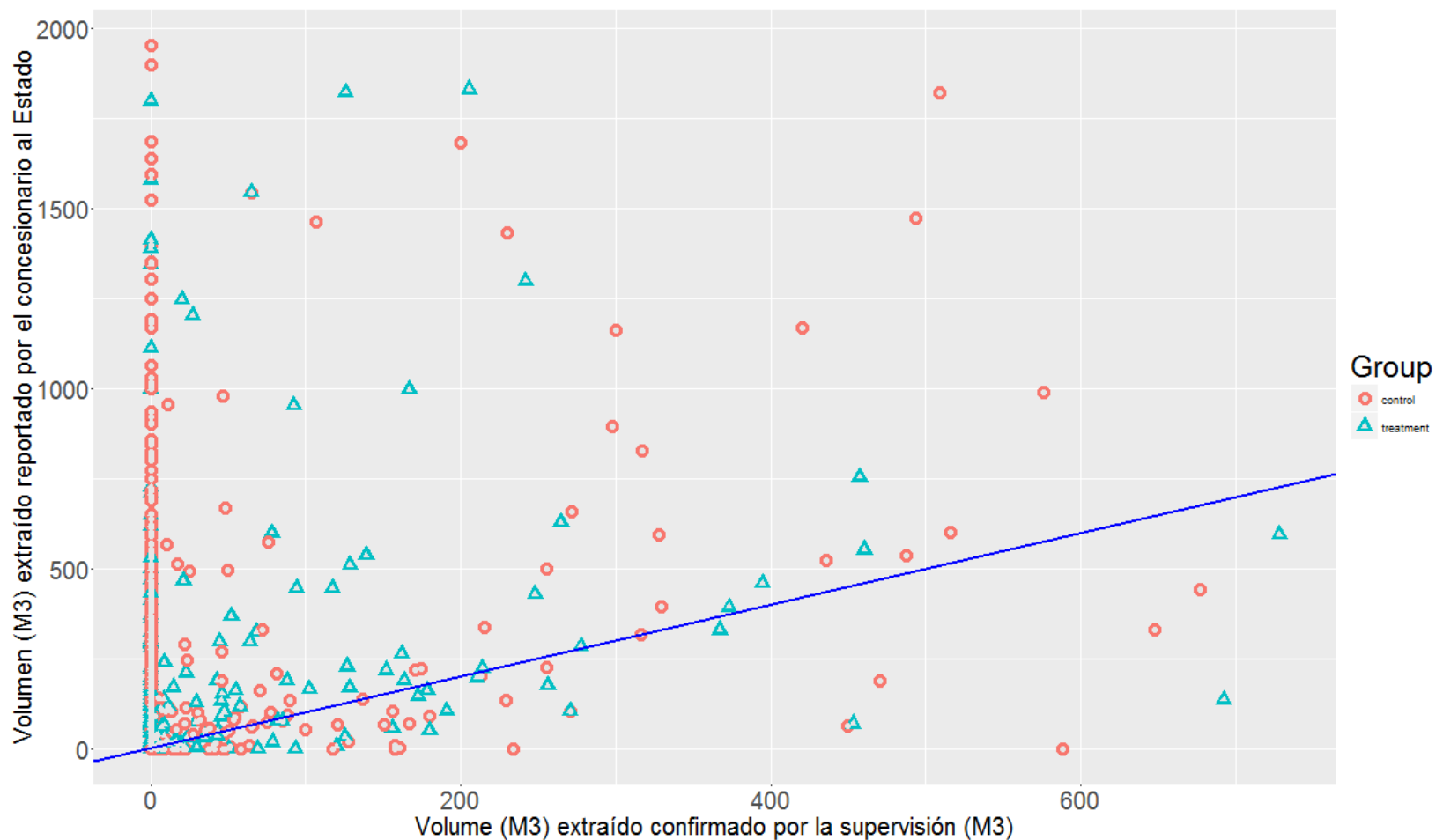


Estadística descriptiva

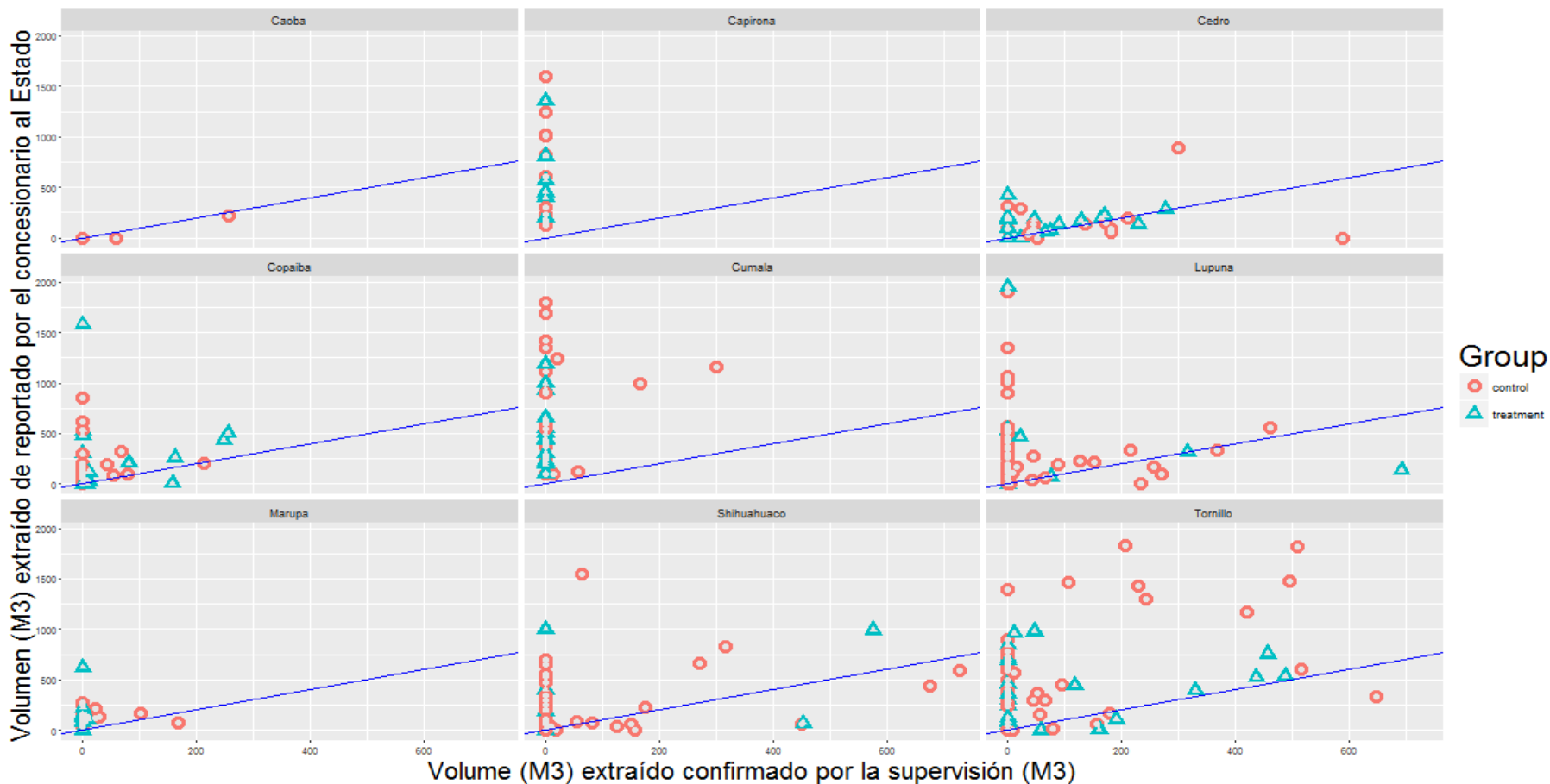
Variable	Unidad	Obs	Promedio	Desviación Standard	Diferencia estandarizada en media
Area de concesión (Has)	Control	52	20037.7	30841.3	-0.120
	Treatment	29	17174.3	13614.0	
Parcela de Corte Annual (PCA)	Control	52	981.8	1,250.3	0.166
	Treatment	29	1,199.4	1,364.0	
Distancia en Km	Control	52	394.1	227.1	-0.375
	Treatment	29	327.2	109.2	
Total de volumen de madera Autorizada	Control	52	11,528.8	16,106.3	-0.131
	Treatment	29	9,866.5	7,940.1	
Total de volumen de madera extraída reportado por el concesionario	Control	52	4,223.7	4,641.5	-0.097
	Treatment	29	3,802.1	3,988.3	
Concesiones ubicadas dentro de zona de amortiguamiento de ANP	Control	52	0.15	0.36	-0.417
	Treatment	29	0.03	0.19	
Concesiones con presencia de especie forestales CITES	Control	52	0.40	0.50	-0.040
	Treatment	29	0.38	0.49	

Fuente: Informes de Supervisión forestal ejecutadas entre el 2009 y 2014 por OSINFOR

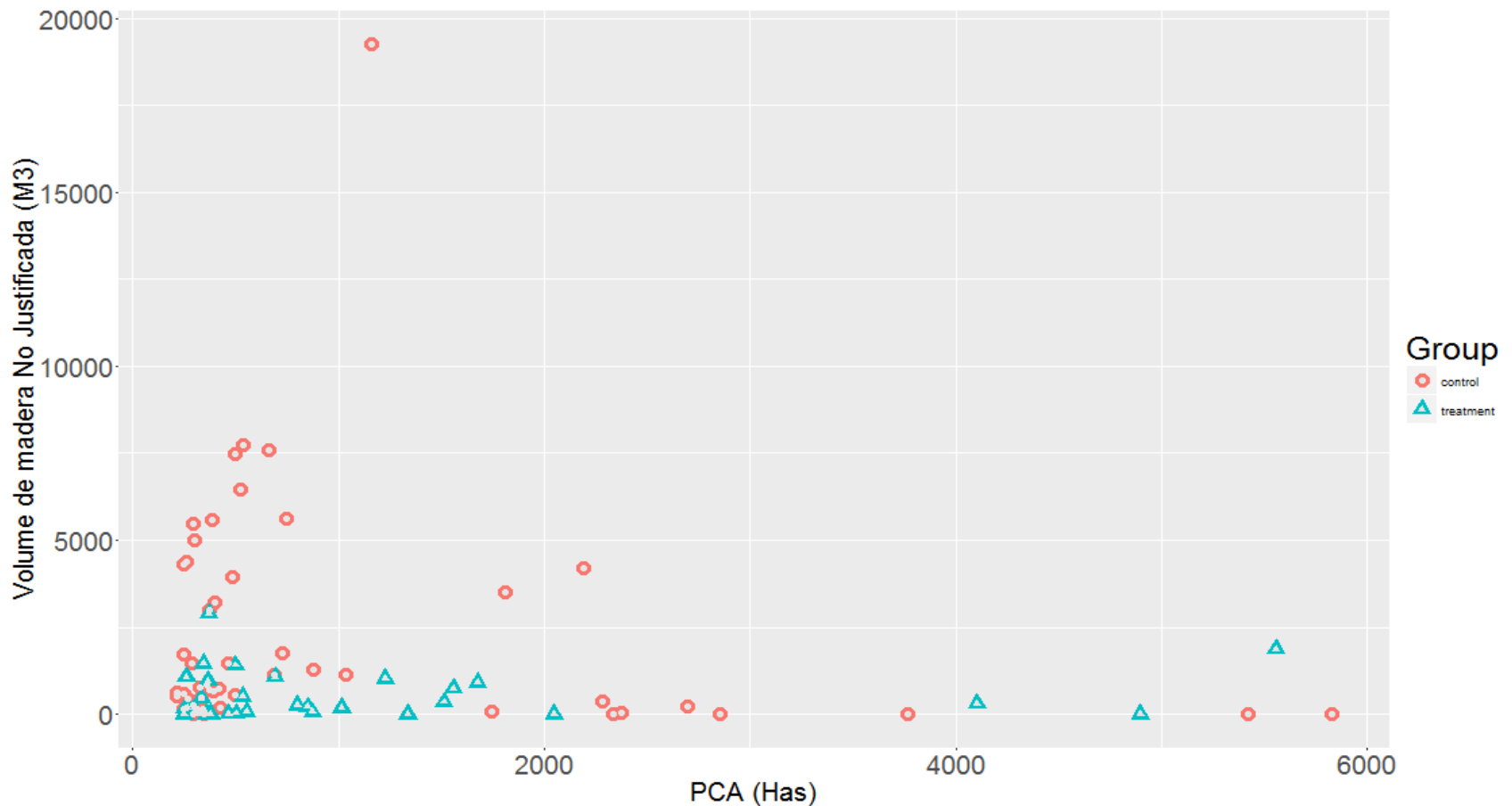
Resultados de las supervisiones forestales



Resultados de las supervisiones forestales



Resultados de las supervisiones forestales



Metodología: Sola diferencia y matching

- Metodología de evaluación de impacto para diseños cuasi experimentales:
 - Selección a supervisión (intervención) no es aleatoria
 - Variables de interés (outcome) cuantitativo
- Objetivo:
 - Estimar el Efecto Tratamiento Promedio de la Supervisión sobre los supervisados

$$ET = \underbrace{E[D_{1i} - D_{0i} | T = 1]}_{\text{Efecto Tratamiento}} + \underbrace{\{E[D_{0i} | T = 1] - E[D_{0i} | T = 0]\}}_{\text{Sesgo de Selección}}$$

Metodología: Sola diferencia y matching

Entonces el ETT será:

$$ETT(X) = E[D_{1i}|X, T = 1] - E[D_{0i}|X, T = 0]$$

Donde:

$$E[D_{0i}|X, T = 1] = E[D_{0i}|X, T = 0]$$

Resultados: Inspección previa (Probit)

Variable	Unit	Model 1	Model 2	Model 3
Parcela Annual de Corta (PCA)	Has	0.00032		0.00030
		[0.00014]*		[0.00014]*
Area de concesión	Has		0.00001	0.00001
			[0.00001]	[0.00001]
Distancia recorrida para supervisión	Km	-0.00195	-0.00193	-0.00202
		[0.00076]*	[0.00078]*	[0.00080]*
Presencia de especie CITES	Dummy	-0.09230	-0.08677	-0.09978
		[0.30280]	[0.30897]	[0.30313]
Total de madera autorizada	M3	-0.00004	-0.00004	-0.00005
		[0.00002]*	[0.00003]	[0.00004]
Total de madera extraída reportada	M3	0.00004	0.00004	0.00005
		[0.00005]	[0.00006]	[0.00006]
Concesión localizada en zona de amortiguamiento de ANP	Dummy	-1.15537	-1.21292	-1.21040
		[0.62792]+	[0.61714]*	[0.65188]+
Constante		0.39972	0.47851	0.41208
		[0.38995]	[0.37000]	[0.39163]
Seudo R-squared		0.10200	0.07600	0.10300
Observations		81	81	81

+ $p < 0.1$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Resultados: Efecto Tratamiento

Método : Propensity Score Matching con
reeemplazo, un solo vecino

Tratamiento : Inspección previa

Variable : Volumen de madera ilegal

Estimado : Efecto Tratamiento sobre Tratados (ETT)

Software : Teffects en STATA

Propensity Modelo	ETT	Error Standard	P-value	Límite inferior - IC	Límite superior - IC	Matched control obs
Modelo 1	-1,574.8	969.3	0.10	-3,474.6	325.0	20
Modelo 2	-1,885.1	803.7	0.02	-3,460.3	-309.9	18
Modelo 3	-1,829.1	1,372.4	0.18	-4,518.9	860.8	16

Resultados: Check de robustez (OLS)

Variable	Unidad	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
		Volumen de madera ilegal (M3)		
Tratamiento	Dummy	-1,154.35	-1,110.94	-1,155.79
		[467.92]*	[450.28]*	[470.86]*
Area de PCA	Has	0.14		0.13
		[0.27]		[0.29]
Area de concesión	Has		0.01	0.00
			[0.02]	[0.03]
Distancia recorrida	Km	2.11	2.08	2.07
		[1.41]	[1.42]	[1.43]
Presencia de especie CITES	Dummy	-1,008.47	-1,010.94	-1,014.62
		[411.92]*	[405.19]*	[413.30]*
Total de madera autorizada	M3	-0.12	-0.12	-0.12
		[0.04]*	[0.06]+	[0.07]+
Total de madera extraída reportada	M3	0.55	0.55	0.55
		[0.15]**	[0.16]**	[0.16]**
Concesión localizada en zona de amortiguamiento de ANP	Dummy	-119.63	-141.35	-154.93
		[840.00]	[918.79]	[917.78]
Constante		700.72	735.55	709.83
		[701.67]	[708.86]	[710.16]
Observations		81	81	81

+ $p < 0.1$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Resultados: Impacto agregado

Año	Supervisiones Ejecutadas	Volumen de madera ilegal (M3)	Volumen de madera ilegal (Pies tablares*)
Año 2009	51	78.030	17.166.600
Año 2010	138	211.140	46.450.800
Año 2011	74	113.220	24.908.400
Año 2012	64	97.920	21.542.400
Año 2013	47	71.910	15.820.200
Año 2014	70	107.100	23.562.000
Total	444	679.320	149.450.400

* Tasa de conversión 220 pies tablares por M3 (OSINFOR, 2015)

Resultados: Impacto ambiental

Año	Volumen de madera ilegal (M3)	Número de árboles (4.525 M3 por árbol)*	Área deforestada evitada (0.035 has por árbol)**
Año 2009	78.030	353.086	12.358,0
Año 2010	211.140	955.409	33.439,3
Año 2011	113.220	512.321	17.931,2
Año 2012	97.920	443.088	15.508,1
Año 2013	71.910	325.393	11.388,7
Año 2014	107.100	484.628	16.962,0
Total	679.320	3.073.923	107.587,3

* Arce (2006); ** MADERACRE (2009)

Conclusiones

- Una supervisión forestal de campo reduce en promedio 1.500 metros cúbicos de madera ilegal (volumen no justificado) detectado en las concesiones forestales.
- Las supervisiones forestales han evitado el tráfico de 679.320 metros cúbicos de madera ilegal en las concesiones forestales durante el periodo 2009 – 2014.
- Las supervisiones forestales han evitado la pérdida de alrededor de 107.000 hectáreas de bosques naturales durante el 2009 - 2014.

Recomendaciones de política

Mejoras en el proceso de supervisión de campo

1. Ejecutar los “Lineamientos para la ejecución de inspecciones oculares previas a la aprobación de planes de manejo forestal para el aprovechamiento con fines maderables” Resol. N° 190-2016-SERFOR-DE.
2. Consulta pública para nueva legislación referente a supervisión forestal (ejemplo: Manual de supervisión)
3. Resolver el tema del control de las áreas de concesiones forestal caducadas.
4. Informe de Ejecución de POA como instrumento obligatorio para las supervisiones forestales.
5. Responsabilidad legal de las autoridades forestales regionales que se nieguen a entregar los documentos de gestión para supervisión.

Recomendaciones de política

Incentivos para reducir o eliminar la tala ilegal

1. Introducción de un sistema de incentivos para las concesiones forestales que cumplen la Ley.
2. Revisión de la política de sanciones de OSINFOR en base a la experiencia 2009 -2014.

Soluciones tecnológicas:

1. Complementar las supervisiones de campo con una supervisión remota satelital (PERUSAT1)

Gracias