

Plan de Seguimiento y Evaluación del Programa BO-L1113

Programa de Saneamiento de Tierras II

Consultor: Eduardo Zegarra (GRADE)

Mayo 2016

Contenido

I.	Introducción	3
A.	Antecedentes	3
B.	Descripción del proyecto	4
C.	Impactos esperados	4
D.	Estrategia de intervención del Programa	5
II.	Seguimiento	7
A.	Indicadores.....	7
B.	Recolección de datos y herramientas	9
C.	Reportes de avance y progreso	9
D.	Estrategia de seguimiento, coordinación, plan de trabajo y presupuesto	10
III.	Diseño de la evaluación de impacto	11
A.	Variables de resultado	11
B.	Selección de grupos de tratamiento y control.....	12
C.	Estrategia de evaluación	14
D.	Variables complementarias y heterogeneidad del impacto	15
IV.	Selección de la muestra	15
A.	Marco de muestreo	15
B.	Potencia estadística de la muestra	19
V.	Presupuesto	21
	Anexo 1: Listado de municipios para Línea de Base	22

I. Introducción

A. Antecedentes

1. En el período 2002-2014 el Producto Interno Bruto (PIB) de Bolivia creció a una tasa anual promedio de 4,2%. El sector agropecuario, el cual tuvo un crecimiento promedio del 4,16% anual, contribuyó un 13,4% al PIB, generó el 40% del empleo total y aportó el 10% de las exportaciones. Considerando que la economía de los hogares rurales está asociada fundamentalmente a las actividades agropecuarias, el crecimiento del sector contribuyó a la reducción de 21 puntos porcentuales en los niveles de pobreza extrema rural (62% a 39%, Castellani y Zenteno, 2015). Aún con esta reducción, la pobreza extrema es cuatro veces más alta en el área rural que en áreas urbanas.
2. A pesar de la importancia de la agricultura, un examen detallado muestra niveles bajos de productividad de la tierra. El rendimiento agrícola de la producción de cereales es 57% del promedio de Sudamérica y el 39% en el caso de tubérculos (Salazar, et. al., 2015). Además, un análisis del Banco, muestra que Bolivia ha tenido un crecimiento de la Productividad Total de los Factores (TFP) menor al promedio regional, con una disminución en la eficiencia pero incrementos en el cambio tecnológico (Nin-Pratt, et. al, 2015). Datos de UDAPE muestran que el área cultivada se ha incrementado en más de 460 mil hectáreas entre el período 2006 – 2014. Esto indica que el crecimiento del sector se ha dado más por la ampliación del área cultivada, que por un incremento en la productividad. Sin una mejora de la productividad, el potencial del sector para contribuir al crecimiento económico del país y la reducción de pobreza se debilitará.
3. Los avances en materia de saneamiento de la propiedad rural por el Gobierno de Bolivia han sido significativos. En el periodo de 1995-2014, Bolivia catastró y tituló el 75% de las propiedades rurales del país, lo que corresponde a más 70 millones de hectáreas y casi 650 mil títulos. La tarea que queda pendiente para las instituciones de catastro y registro del país es la regularización de cerca de 13 millones de hectáreas ubicadas en tierras altas y 17 millones de hectáreas en tierras bajas. La aprobación de la Ley 1715 de 1996 creó el Instituto Nacional de la Reforma Agraria (INRA), con el mandato de finalizar el saneamiento y titulación en el año 2013. La Ley 429, de 2013, extendió ese plazo al año 2017. La Ley 3545 de 2006 estableció el marco institucional de saneamiento y titulación, el cual involucra a la Dirección de Derechos Reales (DDRR), la Autoridad de Bosques y Tierra (ABT), el Tribunal Agrario y el Ministerio de Planificación del Desarrollo. El INRA tiene como función principal llevar a cabo los procedimientos técnico-jurídicos que permiten la titulación de las posesiones y la formación y actualización del catastro en áreas rurales.
4. El Gobierno de Bolivia ha priorizado inversiones en el saneamiento y titulación del área pendiente para el periodo 2016 – 2020. Estas inversiones serán financiadas por el BID (60 millones de USD) y el INRA (40 millones de USD). Se espera que con estas inversiones, tanto las inversiones, como la productividad del sector se incrementen.

B. Descripción del proyecto

5. El Proyecto se ha estructurado en tres componentes:

- **Componente 1: Saneamiento, titulación y registro.** Este componente financiará: (i) las campañas masivas de catastro y formalización físico y legal de predios rurales individuales, tierras comunitarias y Territorios Indígenas y Originarios Campesinos (TIOC); (ii) fortalecimiento de la Dirección de Derechos Reales para facilitar el registro de los títulos y la administración del sistema; (iii) actualización de las herramientas de recolección de información del predio para incorporar la identificación de usos no agropecuarios; y (iv) actualización de los sistemas y equipos informáticos; vehículos; infraestructura y equipamiento.
- **Componente 2: Administración de tierras.** Este componente financiará la revisión y puesta en operación de un sistema de catastro y registro rural integrado. Esto implica, la revisión y adecuación de las herramientas de actualización catastral, que incluye: (i) el registro catastral; la revisión y ajuste del diseño de la base de datos catastral; y los correspondientes aplicativos de gestión; (ii) la digitalización de carpetas de procesos terminados que tienen información complementaria al catastro; (iii) la construcción de una plataforma de información espacial que incluya a la ABT, DDDR, MDRyT, MMAyA, INE y MPD; y (iv) infraestructura del INRA a nivel nacional y departamental.
- **Componente 3: Resolución de conflictos y gestión socioambiental.** Este componente financiará: (i) capacitación del personal del INRA; (ii) conformación de brigadas de resolución de conflictos; (iii) fortalecimiento de la Unidad de Transparencia del INRA para ayudar a resolver quejas; (iv) capacitación del personal del Tribunal Agroambiental de Bolivia; (v) capacitación en la identificación y recolección de información de seguimiento ambiental asociada a la actualización catastral; (vi) fortalecimiento de la ABT en sus capacidades de gestión ambiental; (vii) apoyar la preparación de los planes de gestión territorial indígena en las TIOC; y (viii) identificación de reglamentos y normas que requieran ser actualizadas para alcanzar los objetivos del Programa.

6. La población beneficiaria se estima en 486 mil hogares, de los cuales, el 90% se concentra en tierras altas (departamentos de La Paz, Oruro, Potosí; y partes de Cochabamba y Chuquisaca). Se consideran beneficiarios directos del Proyecto, aquellos hogares que tienen propiedades rurales susceptibles de ser saneadas y que se espera reciban sus títulos dentro del periodo de ejecución del Proyecto. También son beneficiarios, aquellos hogares que ya han terminado el proceso de saneamiento y están a la espera de la emisión de títulos. Indirectamente, se beneficiarán todos los poseedores de títulos en áreas rurales, al incrementarse la eficiencia en el catastro y en el registro, como resultado de las actividades del Proyecto.

C. Impactos esperados

7. Como se muestra en la matriz de resultados (ver Tabla 1), el principal resultado es el incremento del ingreso de las familias rurales, a través del incremento en la productividad. Para mejorar la productividad del sector, se requiere incrementar los niveles de inversión privada en las propiedades rurales. Una condición para lograr este objetivo es el establecimiento de derechos de propiedad seguros sobre la tierra. La teoría sobre desarrollo rural indica que dichos derechos reducen el riesgo de expropiación, lo que incentiva a los agricultores a hacer inversiones de largo

plazo que incrementan la productividad de la tierra (OVE, 2014). A pesar de los avances de los últimos años en Bolivia, cerca al 30% (25 millones de hectáreas) de la tierra agrícola no tiene saneados los predios ni registrados los títulos. Más del 80% de los predios pendientes de saneamiento y titulación pertenecen a pequeños agricultores (menos de dos Ha en tierras altas y 50 Ha en tierras bajas). Evidencia empírica muestra que la certeza jurídica sobre la propiedad de la tierra es un uno de los determinantes principales de la inversión en agricultura, que se refleja en mayor seguridad alimentaria y mejores ingresos para los agricultores (Lawry, et. al. 2014; Rockson et. al., 2013).

Tabla 1. Impactos esperados del Programa incluidos en la Matriz de Resultados

Indicadores	Unidad de medida	Línea de base		Metas		Medio de verificación	Observaciones
		Valor	Año	Valor	Año		
Incremento en el Valor Bruto de la Producción Agropecuaria	USD/Ha	870	2016	1,098	2021	Encuestas de hogares / censo agropecuario / encuesta específica	Usando datos ajustados por titulación INRA (Cuadro 3.1)
Incremento en los ingresos del hogar	USD/año	801	2016	1,224	2021	Encuestas de hogares / censo agropecuario / encuesta específica	Usando datos ajustados por titulación INRA (Cuadro 3.1)

D. Estrategia de intervención del Programa

- El INRA tiene planeado sanear el 100% de tierras bajas hasta finales de 2017. Adicionalmente, tienen planeado sanear y titular el 100% del territorio nacional (susceptible de saneamiento y libre de conflictos) hasta finales del año 2020. La planificación en términos de titulación y saneamiento se describe en la Tabla siguiente.

Tabla 2. Programación de trabajo (superficie y número de títulos)

Superficie (Ha)						
Departamento	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Total
Beni	848,683	1,102,900	2,237,623	914,251	408,152	5,511,609
Chuquisaca	212,057	313,724	172,485	49,062		747,328
Cochabamba	274,133	320,725	404,983	287,596	76,426	1,363,863
La Paz	907,475	1,364,235	986,655	1,246,596	784,160	5,289,121
Oruro	316,536	275,935	20,506			612,977
Potosí	1,050,196	1,188,699	412,115	78,990		2,730,000
Santa Cruz	1,140,706	1,395,409	1,769,268	1,477,225	1,477,225	7,259,833
Tarija	96,954	272,259	259,014	309,419	133,524	1,071,170
Total	4,846,740	6,233,886	6,262,649	4,363,139	2,879,487	24,585,901
Títulos						
Beni	897	1,008	2,301	964	397	5,567
Chuquisaca	20,080	24,934	13,215	2,579		60,808
Cochabamba	31,311	45,626	57,103	40,244	7,358	181,642
La Paz	122,609	192,683	135,460	124,661	74,643	650,056
Oruro	29,848	27,377	1,619			58,844
Potosí	60,406	93,366	40,252	7,110		201,134
Santa Cruz	28,300	32,572	35,848	29,332	29,332	155,384
Tarija	2,869	9,424	3,555	7,294	3,619	26,761
Total	296,320	426,990	292,354	212,184	115,349	1,340,196

- La estrategia acordada con el INRA, es de sanear con más intensidad en el Departamento de Santa Cruz, donde se espera finalizar el saneamiento a finales del año 2. Adicionalmente, existen predios que tienen algún nivel de avance en el proceso de saneamiento – titulación. El INRA identifica los municipios / comunidades en la que el proceso se intensificará, además de responder a la demanda de interesados en participar en el proceso (ver Figura 1). En este sentido, la estrategia es una mezcla de “barrido” y “por demanda”.

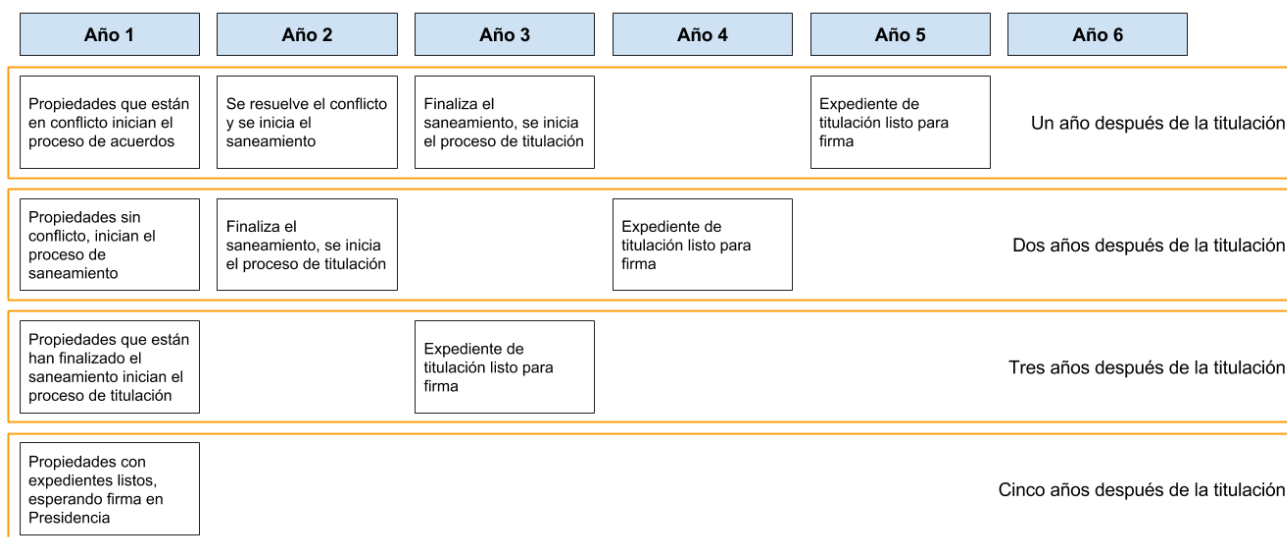


Figura 1. Estrategia de implementación y tipología de parcelas

- Una vez identificada la comunidad que participará, el INRA desplaza a un equipo, que incluye técnicos de medición, jurídicos y de resolución de conflictos. En eventos públicos, se presentan los alcances del trabajo, las responsabilidades de los participantes y el calendario de actividades. Esto resulta en que no solamente los participantes internalicen los beneficios del proceso de saneamiento – titulación, si no que toda la comunidad y comunidades vecinas que son informadas. Esto implica que a pesar de que el grupo de “tratados” (beneficiarios del Programa) participa directamente del Programa, la mayor certeza jurídica en la zona, puede influenciar las decisiones de otros hogares / comunidades.

II. Seguimiento

A. Indicadores

- Los indicadores de la Matriz de resultados para seguimiento del Programa se detallan en la Tabla 3. Los indicadores se han organizado en función de los componentes del Programa y representan las actividades propuestas. Las metas anuales han sido estimadas en base a la programación de trabajo del INRA, especialmente aquellas asociadas al proceso de saneamiento y titulación.

Tabla 3. Productos esperados por componente

Productos	Costo estimado (US\$)	Unidad de medida	Línea de base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta final	Medio de verificación
Componente I: Saneamiento, titulación y registro										
Predios ingresados a la base datos SIST	11,373,428	Predios	0	369,147	360,942	101,889			831,978	SIMAT
Proyectos de resolución final de saneamiento	11,900,264	Predios	0	337,870	322,626	143,369	149,136	22,512	975,513	SIMAT

Productos	Costo estimado (US\$)	Unidad de medida	Línea de base	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Meta final	Medio de verificación
Resolución final	15,081,583	Predios	0	365,482	421,733	268,188	214,298	82,471	1,352,172	SIMAT
Títulos registrados entregados	4,087,582	Título	0	296,320	426,990	292,354	212,185	115,289	1,343,197	SIMAT
Número de beneficiarios con títulos registrados	4,482,049	Hogares	0	104,707	151,866	107,635	82,217	49,650	496,075	SIMAT
Componente II: Administración de tierras										
Actualización de SIMAT/SIC para finalizar el saneamiento técnico	824,802	Oficinas usando SIMAT	1	5	4				10	
Desarrollo iterativo de la Plataforma Informática de servicios de Derechos Reales	800,000	Plataforma	0		1				1	
Diseño e implementación de la Plataforma de Servicios INRA	3,852,604	Módulos	0	1	1	1			3	Módulos del INRA, GeoBolivia, DRR y ABT
Desarrollo e implementación del nodo NRA - GeoBolivia	15,826	Nodo funcionando	0		1				1	Visualizador GeoBolivia
Actualización/mantenimiento catastral	600,000	Catastro actualizado	0						1	SIMAT / SIC / Plataforma
Digitalización e indexación de carpetas	400,000	Carpetas	0	1000	1000	1000	1000	1000	5000	Bases de datos del INRA / SIC / Plataforma
Infraestructura permanente para el INRA		Oficinas	2		3	4	1		10	Oficinas regionales y nacional
Componente III: Fortalecimiento institucional para la gestión socioambiental										
Propuesta de actualización de los instrumentos de verificación de la FES	200,000	Propuesta	0			1				Documentos presentados al MDRT
Catastro y monitoreo ambiental	420,000	Reportes	0			1	1	1	3	Reportes del catastro ambiental
Propuesta de actualización de la clasificación de la Pequeña Propiedad	35,000	Propuesta	0				1			Propuesta enviada al MDRT
Gestión territorial indígena	1,475,114	Planes territoriales	0		2	2	4		8	Planes territoriales aprobados
Gestión intercultural de conflictos	370,000	Conflictos	0							
Género e interculturalidad y comunicación	246,400	Personal entrenado	0	200	300	300	100		900	Personal de campo y brigadas
Mecanismos de atención al usuario	158,000	Unidad de transparencia	0	1					1	Reportes semestrales

12. Los indicadores de producto del componente 1 son continuos, en el sentido, de que se espera sanear y titular un número determinado de hectáreas cada año. Sin embargo, los indicadores de producto de los componentes 2 y 3 son discontinuos, en el sentido, de que la mayoría son productos puntuales que se efectivizarán en un determinado año.

B. Recolección de datos y herramientas

13. Como muestra la Tabla 3 la mayor parte de los datos serán recolectados a través del SIMAT / SIC del INRA. El SIMAT, es el Sistema de Mantenimiento y Administración de la Tierra; plataforma que reemplaza al SIC (Sistema de Administración Catastral). El SIMAT / SIC almacena toda la información relacionada al proceso de saneamiento y titulación, incluyendo: i) ficha catastral e información socioeconómica de la parcela bajo análisis; ii) información georeferenciada de las coordenadas de la parcela, lo que permite establecer el área de saneamiento y titulación; iii) documentación legal de respaldo de las resoluciones del INRA; y iv) título.
14. La información del SIMAT se puede agregar al nivel municipio / departamento y diferenciar por tipo de título (por ejemplo, si es comunitario o individual). Las fichas catastrales, que definen el tipo de información que se recolecta inicialmente, serán digitalizadas e ingresadas a una base de datos tipo SQL. Adicionalmente, las fichas catastrales serán modificadas para incluir información relacionada al catastro ambiental (por ejemplo, detalles sobre la cobertura de bosques; ecosistemas críticos como bofedales y otros) que permite hacer el seguimiento de variables ambientales incluidas en el Programa.
15. Los indicadores de producto de los componentes 2 y 3 se registrarán en los informes semestrales que preparará el INRA como parte del cumplimiento de las condiciones contractuales. Debido a que la mayoría de productos previstos para los componentes 2 y 3 son específicos, no es necesaria una plataforma para recolectar esta información. Si será necesario que el INRA almacene los respaldos de estos productos (por ejemplo, informes; reportes; borradores de reglamentos o normas técnicas) en el sitio Web institucional del INRA y que el acceso sea lo más público posible.

C. Reportes de avance y progreso

16. El INRA prepara regularmente informes de avance y progreso. Esto incluye, la preparación semestral de un Plan Operativo Anual (POA) y la actualización del Plan de Ejecución del Programa (PEP) en base a los términos acordados con el Banco.
17. El POA consolida todas las actividades que serán desarrolladas durante determinado período de ejecución, por producto y cuenta con un cronograma físico-financiero. El POA y PEP finales del primer año serán incluidos en el informe inicial de la operación.
18. El PEP contiene la programación de la ejecución del programa, incluyendo calendario de los desembolsos (número y monto de los desembolsos) en función de los indicadores de desempeño, ya incluidos en la Matriz de Resultados, y el tiempo de ejecución del proyecto.
19. Plan de Adquisiciones (PA). El Programa contempla la adquisición de bienes y servicios y la contratación de servicios de consultoría. Las adquisiciones de bienes y la contratación de servicios se realizarán de conformidad con las prácticas y procedimientos establecidos en las políticas GN-2349-9 y GN 2350-9 del Banco y conforme a lo establecido en el Contrato de Préstamo y el Acuerdo y Requisitos Fiduciarios del Programa que incluye el Plan de Adquisiciones (PA) para los primeros 18 meses. Dicho PA será actualizado anualmente o cuando se presenten cambios sustanciales, sujeto a la aprobación del Banco. Asimismo, se confirmó que la revisión de las adquisiciones del proyecto se realizará de manera ex-post, con excepción de las Licitaciones Públicas Internacionales

- si las hubiere, que se realizarán siguiendo el mecanismo de ex-ante, que igualmente podrían ser supervisadas de forma ex-post, siempre que el ejecutor lo solicite.
20. El Banco también preparará y coordinará con el INRA visitas de Inspección anuales que se realizarán con la finalidad de evaluar el progreso en la implementación de ciertas actividades claves del Programa. El Jefe de Equipo realizará al menos una visita semestral a las obras del Programa. También se realizarán Misiones de Administración anuales con el objetivo de analizar los avances del Programa y tratar temas específicos identificados.
 21. El INRA preparará un informe de evaluación de medio término a los 90 días contados a partir de la fecha de compromiso del 50% de los recursos del préstamo o cuando haya transcurrido el 50% del plazo de ejecución, lo que suceda primero. El INRA también prepara una evaluación final, a los 90 días contados a partir de la fecha de desembolso del 90% de los recursos. Estos informes incluirán: (i) análisis de la ejecución financiera por sub-componente y fuente de financiamiento; (ii) avance en el logro de productos, resultados e impactos; (iii) efectividad en la aplicación del ROP; (iv) nivel de cumplimiento de las cláusulas contractuales; (v) resumen de los resultados de las auditorías socio-ambientales; y (vi) resumen de los resultados de las auditorías del programa sobre estados financieros, adquisiciones, desembolsos y control interno. El informe de evaluación final incluirá además los resultados de la medición de impacto del programa conforme al plan acordado. Todas las evaluaciones se realizarán de manera independiente y serán financiadas con recursos del préstamo.

D. Estrategia de seguimiento, coordinación, plan de trabajo y presupuesto

22. La Dirección General de Planificación (DGP) será la responsable de preparar los informes y reportes a ser enviados al Banco. Para esto, el Programa prevé la contratación de consultores especializados y consultores de apoyo a la DGP. La DGP también será responsable de recolectar la información de respaldo de los indicadores incluidos en la matriz de resultados, incluyendo los productos generados por otras agencias del Gobierno de Bolivia.
23. La línea base del Programa se implementará como se describe en la sección V de este informe. El INRA ha propuesto una alianza estratégica con el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para la implementación de la encuesta de línea base. La encuesta de línea base utilizará una muestra aleatoria de hogares, dentro de municipios seleccionados de acuerdo al porcentaje de titulación. Los municipios con baja titulación serán el grupo meta y el grupo control (diferenciando por el año de titulación). Los municipios con alta titulación serán grupo control, que permitirá diferencias por cambios en el tiempo.
24. La Tabla 4 describe el cronograma de trabajo que resume el plan de trabajo de seguimiento y evaluación. La Tabla 5 describe el presupuesto estimado, que ha sido incluido en el presupuesto general del Programa.

Tabla 4. Cronograma de implementación de la estrategia de seguimiento y evaluación

	Año 1			Año 2			Año 3			Año 4			Año 5		
Contratación de apoyo a la DGP															
Línea base															

27. La variable de impacto que se espera medir es: Valor Bruto Total (VBT) de la finca, medida en USD/Hectárea. Paralelamente, es posible medir los cambios en rendimientos, asociados a mayores inversiones en la parcela. Adicionalmente, se medirán cambios en los ingresos, asociados a los cambios en productividad al nivel del hogar, en USD/año. Estas variables de impacto, se medirán a través de variables asociadas al incremento en la certeza jurídica de la tenencia de la tierra, como:
- Inversiones al nivel de la parcela. Inversiones en maquinaria; fertilizantes; cercas; edificios; animales; sistemas de riego.
 - Mayor acceso a asistencia técnica
 - Mayor acceso a servicios públicos (sanidad agropecuaria; equipamiento y activos; crédito)
 - Mayor acceso a fuentes de financiamiento formales (bancos y financieras reguladas) e informales (proveedores de insumos; intermediarios y comercializadores).

Tabla 6. Matriz de resultado del Programa: Impactos y resultados esperados

Objetivo del Proyecto:	Incrementar la seguridad jurídica de la propiedad rural
Impactos esperados:	Incremento en la productividad agrícola
	Incremento en los ingresos del hogar
Resultados esperados:	Aumento del valor de la propiedad
	Inversiones productivas se incrementan
	Conflictos por saneamiento y titulación resueltos
	Mapa catastral rural actualizado
	Costos de actualización para los usuarios se reducen

28. El Programa también contribuirá a reducir los conflictos que resultan del proceso de saneamiento. Los conflictos entre vecinos por límites o conflictos de orden jurídico sobre la titularidad de un predio son comunes en procesos de saneamiento y titulación. El Programa actuará directamente sobre los conflictos asociados al proceso. Esto incrementará la probabilidad de inversiones, ya que se incrementará la certeza sobre la tenencia.

B. Selección de grupos de tratamiento y control

29. Como se describió más arriba, el Programa BO-L1113 es complejo, con múltiples beneficios, para diferentes grupos de beneficiarios. Adicionalmente, el Programa ofrecerá no solamente servicios de saneamiento y titulación, si no también, trabajará en incrementar la eficiencia del catastro, plataformas de recolección y utilización de información con referencia catastral, reducción de conflictos y fortalecimiento institucional. Por otro lado, los beneficios ofrecidos por el Programa no pueden ser separados, porque se ofrecen simultáneamente. Sin embargo, la materialización de estos beneficios, tiene una dispersión temporal, que puede ser aprovechada por el Programa para el diseño de la evaluación de impacto.
30. Algunas de las variables de interés para un componente específico (por ejemplo la reducción de costos), se circunscriben a un componente específico. Este tipo de información se recolecta mejor en forma administrativa, y no es posible establecer un grupo de control específico. Sin embargo, es posible diseñar una encuesta para usuarios de servicios “post” titulación (por ejemplo, la emisión de certificados catastrales).

31. Por este motivo, la evaluación de impacto se concentrará en los hogares que participan de los procesos de saneamiento y titulación con una o más parcelas, en forma individual o colectiva (títulos comunitarios). La evaluación propone responder a la pregunta: ¿Cuál hubiera sido el valor de la variable de impacto en los hogares beneficiarios si el Programa no se hubiera implementado? Idealmente, el grupo control debería ser idéntico al grupo de beneficiarios (grupo meta). Esta situación ideal se puede obtener a través de una asignación aleatoria del tratamiento (seleccionar aleatoriamente quienes participan del proceso de saneamiento y quienes no).
32. La alternativa de generar una línea de base utilizando un proceso de selección aleatoria de beneficiarios y no beneficiarios en la distribución de potenciales beneficiarios ha sido descartada en conversaciones con el equipo técnico de INRA en vista de consideraciones operativas y potenciales riesgos de alteraciones posteriores en la propia implementación del proyecto. Se ha optado por un diseño cuasi experimental, que determina a priori, y usando la mejor información disponible, los grupos de tratamiento y control de tal forma que se asegure la necesaria comparabilidad y su seguimiento en el tiempo.
33. En adición a este enfoque, también se ha considerado importante generar dos tipos de grupos de control. En primer lugar, se tendría el grupo de control tradicional (Control 2), que son agricultores que no recibirían título en el periodo del proyecto (o lo harían muy al final), y que se comparan con los tratados (Tratamiento) para la medición de impactos con el enfoque de diferencias en diferencias (dif-en-dif). Pero adicionalmente, se ha considerado importante incluir un grupo de control especial, Control 1, conformado por agricultores que han recibido título en el periodo previo a la intervención y que pueden ser comparados con los otros dos grupos para generar estimados adicionales del impacto de la titulación en periodos más largos.
34. En el siguiente gráfico se describen los tres grupos y la lógica de este enfoque en el marco de un proyecto de titulación como el de Bolivia, en el cual se está en una etapa final de titulación de todo el territorio nacional y se busca impactar en el ingreso neto de los agricultores beneficiados.

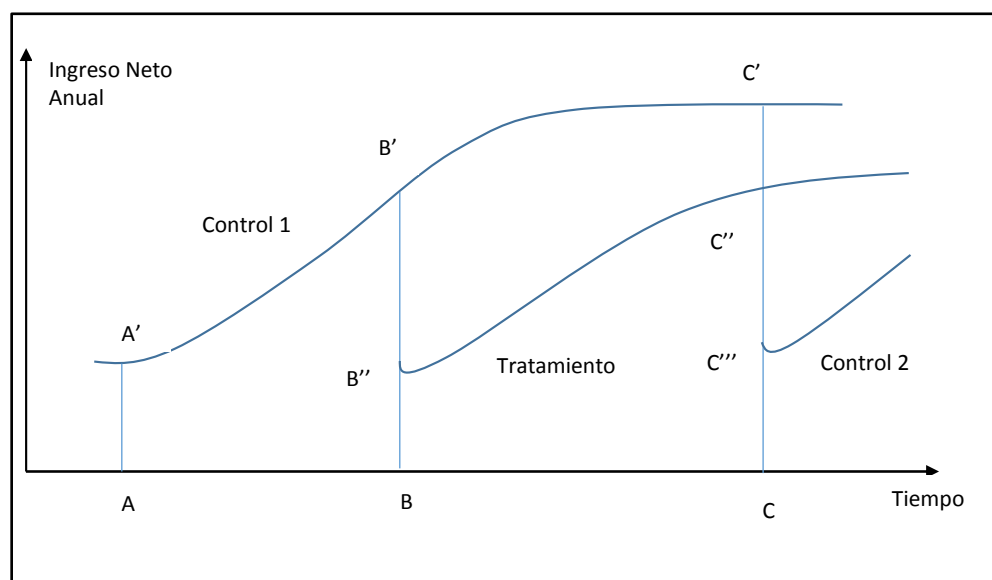


Figura 3. Evaluación de impactos con dos grupos de control

35. La Línea de Base del proyecto se aplica en el **punto B** del tiempo (inicio del proyecto) al grupo de Tratamiento y Control 2, así como al grupo de Control 1. La Evaluación Final se realiza en el **punto C** a los mismos tres grupos. Se asume en el gráfico (para simplificar) que los grupos de Tratamiento y Control 2 tienen el mismo nivel de ingreso neto en el punto B del tiempo al momento de la Línea de Base (B'') y que el grupo Control 1 ha incrementado su ingreso a B' desde A'.
36. El grupo de Control 1 representa a agricultores que recibieron título en el periodo previo a la nueva intervención y que servirán para dos propósitos: (i) medir el impacto inicial esperado de la titulación en la LB mediante la comparación con y sin titulación ($B' - B''$)¹, y (ii) medir el impacto de largo plazo de la titulación en la evaluación final usando dif-en-dif: $[(C' - C'') - (B' - B'')]$. Igualmente, el grupo de Control 2 se usará para medir los impactos específicos y atribuibles al proyecto: $(C'' - C''') - (B'')$.
37. La especificación propuesta permite medir los impactos de la titulación en periodos más amplios que el de la propia intervención, lo cual es útil para la evaluación general de los impactos de la titulación en Bolivia durante todo el proceso de la última década y media.

C. Estrategia de evaluación

38. La evaluación utilizará Diferencias en Diferencia (DD) como estrategia para medir los cambios en las variables de impacto. Para implementar esta estrategia se implementará una encuesta de línea base en el momento T_0 (o T_1 , dependiendo del tipo de preguntas de la boleta). Una encuesta similar se realizará a los 5 años de ejecución del Programa. Las variables de interés serán medidas para los grupos de tratamiento y control. La medición se hará sobre los cambios marginales de las variables de interés, comparándolos entre grupo meta y grupos de control (en la Figura 1, esto significa comparar las variables en los puntos B y C). Esta estrategia permite minimizar los sesgos producidos por la autoselección y por las características que no cambian en el tiempo asociadas al tratamiento. Adicionalmente, la estratificación podrá eliminar (o identificar) sesgos asociados a las características agroclimáticas u otras en las regiones intervenidas.
39. Formalmente, se pretende estimar:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 * CP_i + \beta_2 * EI_i + \beta_3 * CP_i * EI_i + \varepsilon_i \quad \text{Eq. 1}$$

40. Donde Y_i es la variable de interés, como productividad; β_0 y β_1 , son las constantes; CP_i es la parcela observada, que tiene valor 1 si recibe apoyo del Programa (grupo meta) y valor cero, si no recibe apoyo (grupo control). Es decir, que β_0 es la diferencia inicial entre el grupo meta y el grupo control. EI_i es la variable dicotómica que tiene valor 1 si la observación es de la evaluación final, y cero si es una observación de la línea base. ε_i es el término de error, no correlacionado con el tratamiento. Todo lo demás constante, β_1 mide la diferencia promedio antes del inicio del

¹ Se podría intentar mediciones dif-en-dif pero requerirían generar algunos indicadores de la situación inicial (A') para el grupo de Control 1 usando técnicas de recordación, aunque en el caso del ingreso tal medición no es viable o recomendable. No obstante, esta medición con recordación sí se puede aplicar a otros indicadores relacionados a impactos de la titulación como acceso a riego, inversiones en equipos y maquinaria, tenencia de ganado, o adopción de prácticas agrícolas y pecuarias, y acceso a algunos servicios agropecuarios.

Programa. Mientras que β_2 mide la diferencia al final del Programa. Finalmente, β_3 mide el impacto promedio del Programa.

D. Variables complementarias y heterogeneidad del impacto

41. El análisis presentado en la sección anterior puede ser completado de dos maneras. Es posible incluir en la regresión, variables complementarias que reducen el error y aumentan la precisión en el cálculo de los coeficientes β . Estas variables se representan a través del vector X_i . A medida que se incrementa la precisión, se reduce el tamaño de muestra, por lo que la inclusión de las variables X_i es fundamental en el análisis.

$$f_i(x) = \beta_0 + \beta_1 * CP_i + \beta_2 * EI_i + \beta_3 * CP_i * EI_i + \tau * X_i + \varepsilon_i \quad \text{Eq. 2}$$

42. La teoría económica nos indica que variables pueden ser incluidas en el vector X_i . Estas incluyen: i) edad; ii) educación; iii) acceso a asistencia técnica; iv) capital social; v) distancia a centros urbanos; entre otras. Adicionalmente, ecuación 2 puede ser ampliada para reflejar la heterogeneidad del impacto. Pueden existir variables que afecten el tamaño del impacto. Estas variables se representan en la ecuación 3 a través de Z_i .

$$f_i(x) = \beta_0 + \beta_1 * CP_i + \beta_2 * EI_i + \beta_3 * CP_i * LP_i + \tau * X_i + \varphi * (Z_i - Z') * CP_i * EI_i + \varepsilon_i \quad \text{Eq. 3}$$

43. Por ejemplo, es posible que el acceso a crédito o los costos de participación en el proceso (directos e indirectos) influyan en el incremento en la productividad asociada a la seguridad en la tenencia de la tierra. Un costo mayor al promedio (Z'), o menor acceso a crédito que el promedio, podrían influenciar negativamente en las variables de interés asociadas al incremento en la seguridad de la tenencia de la tierra.

IV. Selección de la muestra

A. Marco de muestreo

44. Los datos disponibles para la identificación del grupo de Tratamiento y Control 2 requeridos para la LB están al nivel de municipio de acuerdo a la programación de intervenciones del proyecto proporcionada por INRA. Igualmente, INRA también ha proporcionado información sobre el nivel de titulación a nivel municipio para el periodo 2000-2015, lo cual permitirá identificar al grupo de Control 1. En todos los casos la identificación se hará a nivel de municipios.
45. Un elemento clave de la identificación es la comparabilidad entre los grupos de control y tratamiento. Para dicho ejercicio se usará—a nivel de municipios—de la técnica de emparejamiento (*matching*) entre el grupo de tratamiento y cada uno de los dos grupos de control en forma independiente. En este caso se usarán datos del censo agropecuario (2013) para variables estructurales en el proceso de emparejamiento.

46. Para poder operar el procedimiento de emparejamiento hemos clasificado a los municipios de Bolivia de acuerdo a la intensidad de titulación de INRA en el periodo 2000-2015 y a lo previsto para el primer año del proyecto y para los años 4 y 5 (porcentaje de superficie tituable y a ser titulado en el periodo). Para la clasificación se ha buscado que los municipios tengan la mayor proporción de titulación de INRA en el periodo correspondiente, tal como se consigna en el siguiente cuadro.

Tabla 7. Clasificación de municipios según periodos de titulación

	Porcentaje titulado por periodo						
	2000-03	2004-07	2008-11	2012-15	Año 1	Años 4 y 5	
Clasificación							
2000-03	39.8%	14.8%	15.2%	10.4%	3.9%	6.7%	
2004-07	1.5%	43.7%	28.5%	11.8%	3.7%	2.9%	
2008-11	0.7%	1.5%	69.8%	16.7%	3.5%	2.4%	
2012-15	0.2%	0.7%	8.8%	58.3%	9.4%	4.3%	
Año 1	0.0%	0.6%	1.4%	7.7%	55.2%	0.8%	
Años 4 y 5	0.5%	2.2%	8.6%	11.4%	7.2%	40.1%	
Total	3.2%	9.6%	25.6%	25.4%	10.1%	9.7%	
Por departamento							Total
Beni	3	3	4	2	0	2	14
Chuquisaca	1	6	8	10	2	0	27
Cochabamba	3	4	8	15	0	4	34
La Paz	2	7	2	18	13	31	73
Oruro	4	4	15	6	4	0	33
Pando	2	11	2	0	0	0	15
Potosí	7	8	4	10	4	0	33
Santa Cruz	6	6	16	13	0	11	52
Tarija	0	0	4	4	0	1	9
Total	28	49	63	78	23	49	290

Fuente: INRA 2016

47. Se lograron clasificar 290 municipios, ubicados en los nueve departamentos. Para el ejercicio de identificación de los tres grupos de la Línea de Base se usarán los municipios del año 1 (23 municipios) como Tratamiento (potencial), los del periodo 2012-15 (78 municipios) como Control 1 (potencial); y los de los años 4 y 5 (49 municipios) como Control 2 (potencial²).
48. Para el proceso de emparejamiento entre municipios del grupo de Tratamiento y los dos grupos de Control se utilizaron variables del censo agropecuario 2013, calculadas a nivel de municipio (promedios o sumas de valores). En la Tabla siguiente se consignan las variables usadas para el emparejamiento y sus valores medios para cada uno de los tres grupos.

² Estos grupos son potenciales porque en base a ellos se generan los procesos de emparejamiento que finalmente definen los grupos de tratamiento y control.

Tabla 8. Valores medios de variables censales para cada grupo de municipios

	Control 1	Tratamiento	Control 2	Total
Características HH				
Condición jurídica	1.052	1.022	1.04	1.043
Tamaño hh	2.843	2.917	2.837	2.853
Género	0.756	0.761	0.733	0.75
Edad	49.8	51.0	49.3	49.8
Uso de tierra				
Número UPAs	2,414	2,395	2,943	2,584
Superficie agropecuaria	60,665	16,465	93,990	64,774
Superficie comunal	2,577	2,347	4,624	3,210
Pastos naturales	19,519	9,596	42,854	25,620
Ganadería				
Bovinos	15,818	4,215	28,295	18,115
Llamas	3,238	7,403	3,820	4,067
Alpacas	1,981	452	3,081	2,106
Ovinos	22,586	22,808	13,782	19,744

Fuente: Censo Agropecuario 2013, INE

49. Utilizando estas variables se estimaron funciones de probabilidad de tratamiento (*Probit*) entre el grupo de tratamiento y cada uno de los dos grupos de control. Esto permitió estimar el valor *pscore* (probabilidad predicha de ser tratado) para cada municipio y establecer el municipio en el grupo de control más cercano (en términos del valor *pscore*) para cada municipio en el grupo de tratamiento (emparejamiento 1:1).
50. En base a esta estructura, se propone una muestra de 50 municipios en la LB, 20 de Tratamiento, 19 de Control 1 y 11 de Control 2. Se plantea que en cada municipio se seleccionen 14 conglomerados o segmentos, en los cuales serían encuestados 5 agricultores. Con esto se tienen 700 conglomerados o segmentos y 3,500 agricultores a encuestar, distribuidos por departamentos de acuerdo a la siguiente estructura.

Tabla 9. Estructura de la LB por departamentos y grupos

	Control 1	Tratamiento	Control 2	Total
Municipios				
Chuquisaca	5	2	0	7
Cochabamba	4	0	2	6
La Paz	3	13	9	25
Oruro	2	2	0	4
Potosí	4	3	0	7
Santa Cruz	1	0	0	1
Total	19	20	11	50
Conglomerados				
Chuquisaca	70	28	0	98
Cochabamba	56	0	28	84
La Paz	42	182	126	350
Oruro	28	28	0	56
Potosí	56	42	0	98
Santa Cruz	14	0	0	14
Total	266	280	154	700
Agricultores				
Chuquisaca	350	140	0	490
Cochabamba	280	0	140	420
La Paz	210	910	630	1,750
Oruro	140	140	0	280
Potosí	280	210	0	490
Santa Cruz	70	0	0	70
Total	1,330	1,400	770	3,500

51. La encuesta de Línea de Base se realizaría en seis departamentos: Chuquisaca, Cochabamba, La Paz, Oruro, Potosí y Santa Cruz), y en 50 municipios. En el Anexo 1 se tiene la lista de municipios de la Línea de Base por grupo generados por el método de emparejamiento. El departamento de La Paz tendría el mayor tamaño de muestra (25 municipios y 1,750 encuestados), seguido por Chuquisaca y Potosí (7 municipios y 490 encuestados), mientras que Santa Cruz sólo tendría un municipio y 70 encuestados.
52. Cabe señalar que para la selección de conglomerados y de agricultores a ser encuestados en cada municipio es recomendable realizar algún tipo de estratificación en función a variables observables del censo agropecuario como el tamaño de los productores. Esto permitiría generar mayor variabilidad en dicha variable y así poder generar mejores estimados de los impactos de la titulación en función al tamaño de los productores.
53. Cabe también decir que la muestra de la LB debe replicarse en la encuesta de Evaluación Final (EF) de tal forma que se puedan generar las mediciones de diferencias en diferencias establecidas.

B. Potencia estadística de la muestra

54. El cálculo del poder de la muestra responde a la pregunta: ¿Qué magnitud de impactos en la variable clave del proyecto está en capacidad de detectar una muestra de determinado tamaño y con un grado de significancia estadística dado? Cuando se tiene una muestra aleatoria simple del marco muestral del grupo meta y grupo control, sin estratificación, la diferencia mínima (impacto) detectable (d) entre grupo de tratamiento y control en unidades de desviaciones estándares (σ) del indicador de impacto Y tiene la siguiente relación con parámetros de la muestra:

$$\frac{d}{\sigma} = (t_{\beta} + t_{\alpha}) \sqrt{\frac{1}{nP(1-P)}} \quad \text{Eq. 4}$$

55. Donde β y α son el poder y significancia de la muestra, respectivamente. Los términos t_{β} y t_{α} son los valores de la distribución t de Student, que corresponden a β y α . n es el tamaño de la muestra y P es la fracción que corresponde al grupo de tratamiento. La varianza total de la variable de impacto se representa por σ^2 y su desviación estándar por σ . Los valores de t_{β} y t_{α} para un análisis de una sola cola (significancia de 95% y poder de 80%) son 1.65 y 0.84 respectivamente.
56. Los cálculos anteriores se basan en el supuesto de que la muestra se obtiene aleatoriamente del marco muestral, tanto para el grupo meta, como para el grupo control. Sin embargo, el tipo de muestreo propuesto tiene como unidades primarias de selección a los municipios y como unidades secundarias a segmentos o conglomerados dentro de los municipios. Esto afecta la magnitud detectable de impactos por los niveles de significancia establecidos. Esto es así porque las variables de impacto pueden estar correlacionadas entre los hogares dentro de los conglomerados, lo que hace que añadir otro hogar más dentro de la unidad de análisis añada menos información que éste proviniera de una muestra aleatoria. Por ejemplo, rendimientos dentro de un segmento censal pueden estar altamente correlacionados entre las unidades productivas, porque comparten suelos similares, clima similar y similar acceso a asistencia técnica.
57. Para incorporar los conglomerados en la determinación del impacto mínimo detectable, modificamos la ecuación 4 de la siguiente manera:

$$\frac{d}{\sigma} = (t_{\beta} + t_{\alpha}) \sqrt{\frac{1}{JP(1-P)}} \sqrt{\rho + \frac{1-\rho}{n}} \quad \text{Eq. 5}$$

58. Donde J es el número total de conglomerados (conglomerados), n es el número de observaciones por conglomerado y ρ es la correlación entre unidades de análisis. Se observa en la ecuación 5 que a medida que ρ crece se requiere mayor tamaño de muestra para poder detectar el efecto en la variable correspondiente. De la misma forma, si la correlación dentro de los conglomerados es alta, añadir más observaciones dentro de cada uno es menos valioso. Lo ideal sería tener una muestra de un tamaño dado, distribuida en un número grande de unidades de análisis.
59. Así, el impacto mínimo detectable (en desviaciones estándar) dependerá del parámetro ρ y las otras características de la muestra ya establecidos. El parámetro ρ se ha estimado usando los

datos de la Encuesta Nacional Agropecuaria 2008 para la variable de ingreso agropecuario total y la conglomeración a nivel de municipios. Los cálculos de impacto mínimo en el ingreso neto agropecuario de la muestra propuesta se presenta en el cuadro siguiente.

Tabla 10. Cálculo del tamaño mínimo detectable de impacto en ingreso agropecuario en muestra propuesta

	Control 1	Control 2	Total
Conglomerados			
Control 1	266		1330
Control2		154	770
Tratamiento	280	280	1400
Observaciones			3500
ingreso neto (ENA)			
rho	0.152	0.152	
n (observacion x congl)	5	5	
P (proporción tratados)	0.513	0.645	
J (conglomerados)	546	434	980
tb	1.65	1.65	
ta	0.84	0.84	
tb+ta	2.49	2.49	
J*P(1-P)	136.4	99.4	
(1-rho)/n	0.170	0.170	
A	0.086	0.100	
B	0.567	0.567	
d/s	0.1209	0.1417	

60. Para el grupo de Tratamiento/Control 1, el tamaño mínimo detectable de impactos en ingreso agropecuario es de 0.12, y para el grupo de Tratamiento/Control 2 es de 0.14. Cabe señalar que el impacto medio estimado en el estudio de evaluación económica ex ante es de 0.16 desviaciones estándar, por lo que la muestra propuesta tiene suficiente potencia estadística con respecto a los impactos a medir y con los parámetros de confianza establecidos.

V. Presupuesto

Para el esquema de evaluación de impactos planteada se proponen realizar una encuesta de LB, una encuesta intermedia (seguimiento sólo a indicadores más ligados a productos del proyecto), y una encuesta de evaluación final aplicada a los mismos agricultores de la LB. El presupuesto estimado para las encuestas, asumiendo costos promedio de US\$ 50 para las encuestas de LB y Final, y de US\$ 30 para la Intermedia se muestra a continuación.

Tabla 8. Presupuesto de Encuestas

	Encuestas	Costo US\$	Valor US\$
Encuesta LB	3,500	50	175,000
Encuesta Intermedia	1,750	30	52,500
Encuesta Final	3,500	50	175,000
Diseño y análisis de encuestas	3	32,500	97,500
Total			500,000

El presupuesto también incluye el diseño y análisis de las encuestas por una consultora externa. En el caso de las encuestas, estas podrían ser ejecutadas por el INE, mediante un convenio con INRA. Una ventaja de INE es que realizó el Censo Agropecuario 2013, viene realizando la nueva ENA 2015, y tiene definidos los segmentos censales en todos los municipios sobre los cuales se podrá tomar la muestra propuesta.

Anexo 1: Listado de municipios para Línea de Base

Control 1

dpto	prov	mun	ubigeo
Potosi	Daniel Campos	Tahua	051402
Chuquisaca	Zudañez	Icla	010304
Cochabamba	Capinota	Capinota	030701
Cochabamba	Punata	Cuchumuela	031405
Oruro	Pantaleón Dalence	Huanuni	040701
Chuquisaca	Nor Cinti	Villa Charcas	010704
Chuquisaca	Azurduy	Tarvita	010202
Cochabamba	Arque	Tacopaya	030602
Chuquisaca	Zudañez	Mojocoya	010303
La Paz	Camacho	Puerto Acosta	020401
Potosi	Bernardino Bilbao Rioja	Arapampa	051301
Santa Cruz	Manuel María Caballero	Saipina	071302
Potosi	Chayanta	Ocurí	050404
La Paz	Ingavi	Desaguadero	020804
Cochabamba	Mizque	Alalay	031303
La Paz	Omasuyos	Chua Cocani	020203
Potosi	Bernardino Bilbao Rioja	Acasio	051302
Oruro	Mejillones	La Rivera	041501
Chuquisaca	Nor Cinti	Incahuasi	010703

Tratamiento

dpto	prov	mun	ubigeo
La Paz	Los Andes	Batallas	021203
Potosi	Cornelio Saavedra	Tacobamba	050303
La Paz	Aroma	Colquencha	021306
La Paz	Inquisivi	Colquiri	021004
La Paz	Loayza	Yaco	020903
Oruro	Tomás Barrón	Eucaliptus	041101
La Paz	Loayza	Sapahaqui	020902
Potosi	Alonso de Ibañez	Caripuyo	050702
La Paz	Omasuyos	Santiago de Huata	020205
La Paz	Manco Kapac	San Pedro de Tiquina	021702
La Paz	Inquisivi	Villa Libertad Licoma	021006
La Paz	Inquisivi	Inquisivi	021001
La Paz	Los Andes	Puerto Pérez	021204
La Paz	Inquisivi	Ichoca	021005
Potosi	Chayanta	Pocoata	050403
Oruro	Mejillones	Carangas	041503
La Paz	Aroma	Collana	021307
Chuquisaca	Zudañez	Zudañez	010301
Chuquisaca	Oropeza	Yotala	010102
La Paz	Omasuyos	Huarina	020204

Control 2

dpto	prov	mun	ubigeo
Cochabamba	Tiraque	Tiraque	031601
La Paz	Murillo	Palca	020102
Cochabamba	Ayopaya	Independencia	030301
La Paz	Gualberto Villarroel	Papel Pampa	021802
La Paz	Larecaja	Guanay	020602
La Paz	Muñecas	Aucapata	020503
La Paz	Larecaja	Combaya	020605
La Paz	Loayza	Luribay	020901
La Paz	Manco Kapac	Copacabana	021701
La Paz	Camacho	Puerto Carabuco	020403
La Paz	Loayza	Cairoma	020905