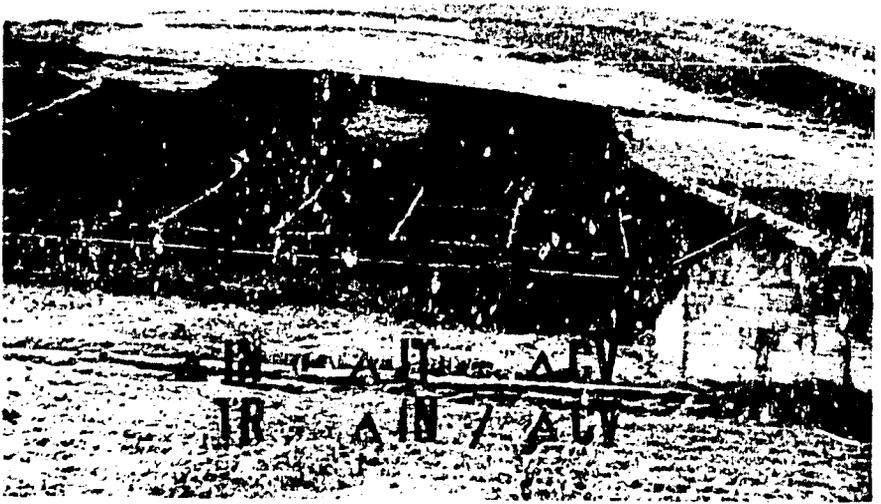


PA-APSI-610

Análisis de Presupuesto Parcial para Investigación en Papa al Nivel de Finca

Douglas Horton



Investigación al Nivel de Finca

Boletín de Información Técnica 16
Junio, 1982



CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

Lima, Perú

PA-ABD-600

ISN 63397

Boletín de Información Técnica 16

Análisis de Presupuesto Parcial para Investigación en Papa al Nivel de Finca

Douglas Horton

Centro Internacional de la Papa
Apartado 5969
Lima-Perú

Cable: CIPAPA-Lima
Télex: 25672 PE

. 1

El CIP autoriza la reproducción total o parcial de este boletín.

Análisis de Presupuesto Parcial para Investigación en Papa al Nivel de Finca

Objetivos. El estudio de este boletín debe capacitarle para:

- exponer la aplicación del análisis de presupuesto parcial,
- identificar las clases de datos que son necesarios,
- explicar el enfoque de presupuesto parcial,
- realizar el análisis de presupuesto parcial y extraer conclusiones.

Materiales de estudio.

- Ejemplos de factores limitantes en la producción local de papa.
- Sugerencias de tecnologías alternativas para vencer esos factores limitantes.
- Datos de precios locales para calcular los costos de las tecnologías alternativas.

Práctica.

- Calcule los costos de varias tecnologías alternativas sencillas que puedan ser promisorias en su región.

Cuestionario.

1. ¿Cuál es el objetivo del presupuesto de la finca?
2. Además de costos e ingresos, ¿qué otros factores entran la toma de decisiones del agricultor?
3. ¿Por qué el enfoque de presupuesto parcial se califica como *parcial*?
4. Además del análisis de presupuesto parcial, ¿cuáles otras consideraciones deben ser incluidas al desarrollar recomendaciones para los agricultores?
5. ¿Qué son *costos variables*?
6. Defina *cambio en el ingreso neto* (ΔIN).
7. Defina y explique *tasa de retorno* (TR).
8. Nombre tres factores importantes en el análisis de presupuesto parcial.
9. ¿Cómo pueden ser expresados los datos de costos e ingresos para el análisis de presupuesto parcial?
10. ¿Cómo puede ser determinada la tasa de interés del capital?



Análisis de Presupuesto Parcial para Investigación en Papa al Nivel de Finca

- 1 Introducción.
- 2 Aplicación del análisis de presupuesto parcial (APP).
- 3 Ejemplo: tecnología de semilla de papa.
- 4 Enfoque de presupuesto parcial.
- 5 Datos necesarios para el análisis de presupuesto parcial.
- 6 Cálculo del Ejemplo.
- 7 Lecturas adicionales.

1 INTRODUCCION

El crecimiento de la agricultura requiere el mejoramiento continuo de la tecnología de producción de cultivos al nivel de la finca. La investigación y la extensión agrícolas ayudan a desarrollar nuevas tecnologías apropiadas y a transferirlas a los agricultores. Algunas de las nuevas tecnologías desarrolladas en estaciones experimentales no son adoptadas por los agricultores porque no ofrecen ventajas económicas frente a los métodos comunes de producción.

El análisis de presupuesto parcial (APP) proporciona información útil para tomar decisiones en los procesos de investigación, extensión y adopción, pero las decisiones deben estar basadas también en un buen conocimiento de la tecnología de la papa y de los sistemas locales de producción.

2 APLICACION DEL ANALISIS DE PRESUPUESTO PARCIAL (APP)

Cuando un agricultor decide sobre un cambio en su sistema de producción comprar semilla mejorada, cultivar una nueva variedad, usar cantidades mayores o menores de fertilizante él normalmente piensa en los aspectos económicos involucrados, y efectúa un ejercicio llamado *presupuesto de la finca*. El agricultor puede hacer mentalmente el presupuesto de la finca o, en el caso de decisiones complejas, puede escribir los factores más importantes siguiendo para ello un procedimiento formal de presupuesto. En ambos casos, el agricultor trata de juzgar el impacto que su decisión tendrá en:

- el uso y los costos de los insumos, y
- el retorno de la inversión.

También tomará en cuenta factores como disponibilidad estacional de operarios, flujo de dinero en efectivo y los riesgos de abandonar sus prácticas de producción, respaldadas por los años.

El análisis de presupuesto parcial puede ser empleado para comparar el impacto de un cambio tecnológico sobre los costos e ingresos de la finca. Este enfoque del presupuesto se denomina *parcial* porque no incluye todos los costos de producción, sino sólo aquellos que son diferentes al comparar las prácticas usuales de producción que sigue el agricultor con las prácticas propuestas. El análisis de presupuesto parcial permite cuantificar el impacto que un cambio en el sistema de producción del agricultor tenga sobre su ingreso neto sin necesidad de conocer todos sus costos de producción.

El análisis de presupuesto parcial es útil en cada fase del proceso de investigación, extensión, adopción. En el primer caso, puede ayudarle al investigador a concentrar su atención en aspectos problemáticos de las tecnologías que esté desarrollando, en las cuales es necesario reducir costos y aumentar retornos. En el segundo, puede ayudarle al extensionista a desarrollar recomendaciones acertadas con un alto potencial de adopción. Finalmente, puede ayudarle al agricultor a mejorar su proceso de toma de decisiones.

El ejemplo siguiente, que se basa en resultados reales de ensayos en fincas, ilustra la aplicación del análisis de presupuesto parcial.

Precaución. Es arriesgado recomendar a los agricultores una tecnología nueva con el único apoyo de uno o pocos ensayos exitosos en fincas. Siempre que sea posible, los ensayos en fincas deben continuar durante varios años y se debe acometer la evaluación cuidadosa de la aceptación o el rechazo — por parte del agricultor — de la tecnología sometida a prueba.

Puede ocurrir que una tecnología que sea promisoría en una escala práctica y amplia no sea adoptada por los agricultores debido, por ejemplo, a que el suministro de un insumo recomendado no es permanente, o porque el crédito no está disponible cuando se necesita. Factores como éstos no pueden ser olvidados cuando se planea investigación en fincas ni cuando se interpretan los resultados del análisis de presupuesto parcial. Una regla obvia, pero frecuentemente olvidada, es recomendarle a los agricultores sólo aquellos insumos que puedan obtenerse sin dificultad.

3 EJEMPLO: TECNOLOGIA DE SEMILLA DE PAPA

Un productor de papa debe decidir si usa sus propios tubérculos-semillas o compra la semilla mejorada que le recomiendan. Esta es costosa. Además, la semilla mejorada es, en promedio, de tamaño mayor que la del agricultor. Así, el uso de semilla mejorada hace aumentar al mismo tiempo el precio y la cantidad de semilla.

El agricultor desea un cultivo de papa de alto rendimiento. Pero su preocupación principal es el ingreso. Por ello, para decidir si compra o no la semilla recomendada, él quiere saber:

- ¿Aumentará mi ingreso neto si uso la tecnología de semillas que me recomiendan?
- En caso afirmativo, ¿en cuánto aumentará?

Se estableció un ensayo en una finca para evaluar la semilla recomendada, en comparación con la del agricultor. Las cantidades y los precios utilizados en este ejemplo son datos reales de ese ensayo. Las cantidades y los precios de los tubérculos-semillas y de la papa cosechada se presentan en la Tabla 1. Por conveniencia, se emplea una unidad monetaria teórica (UM).

Cantidad de semilla. El agricultor sembró 1 500 kg/ha de su semilla y la cantidad recomendada fue de 2 000 kg/ha de semilla mejorada. (Si se hubiese estandarizado la cantidad de semilla en 2 000 kg/ha la proporción que se recomienda para la semilla mejorada se habría deformado la tecnología de semillas del agricultor.) De este modo, en el ensayo se evaluó un paquete tecnológico sencillo constituido por calidad y cantidad de la semilla.

Precio de la semilla. La semilla del agricultor no tiene para él un costo directo en efectivo, pero tiene valor, pues pudo haberla vendido o consumido como alimento. En este caso, el agricultor calcula que pudo haberla vendido a 0,10 UM/kg. La semilla mejorada resulta mucho más costosa, a un precio de 0,15 UM/kg.

Table 1. Cantidades y precios de tubérculo-semilla y papa cosechada referentes al Ejemplo.

	Tecnología de semillas	
	del agricultor (a)	propuesta (b)
Insumos		
1 Cantidad de semilla (kg/ha)	1 500	2 000
2 Precio de la semilla (UM/kg)	0,10	0,15
3 Costo de la semilla (UM/ha) (= 1 x 2)	150	300
4 Intereses en cuatro meses de cultivo (%)	10	10 *
5 Costo de capital (UM/ha) (= 3 x 4)	15	30
6 Costos variables (UM/ha) (= 3 + 5)	165	330
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		
Ingresos		
7 Rendimiento (t/ha)	10	20
8 Precio al momento de cosechar (UM/t)	100	100
9 Ingreso total (UM/ha) (= 7 x 8)	1 000	2 000

* Tasa de interés por año = 30 %.

Costo de la semilla. La cantidad multiplicada por el precio da el costo de la semilla. Debido al aumento de la cantidad y del precio, la tecnología de semillas propuesta tiene un costo de 300 UM/ha que es el doble del de la tecnología de semillas del agricultor.

Costo del Capital. Si el agricultor compra semilla, necesita dinero (capital) y si usa su propia semilla, deja de recibir ingresos al no venderla. El capital tiene un costo que depende de dos factores:

- la tasa anual de interés, y
- el tiempo durante el cual se usa el capital.

Estos factores son válidos sea que el capital se obtenga mediante crédito o sea que el agricultor disponga de él. En este ejemplo la tasa de interés se calcula en 30 % por año y el capital se utiliza durante el período de cultivo de cuatro meses o sea la tercera parte del año. Así, para ese período de cultivo, el costo del capital es 10 % de la inversión (1/3 de 30 %).

Costos variables. El análisis de presupuesto parcial considera sólo los costos que cambian o varían de una práctica a la otra. En el Ejemplo sólo entran el costo de la semilla y el costo del capital. Así, los costos variables son 165 UM/ha para la tecnología de semillas del agricultor y 330 UM/ha para la propuesta.

Rendimiento. La semilla del agricultor produjo 10 t/ha de papa, y la semilla mejorada produjo 20 t/ha.

Precio de la papa cosechada. La calidad de la papa cosechada de ambas fuentes de semilla fue similar. El agricultor pudo haber vendido la mitad de la cosecha a 100 UM/t y haber guardado la otra mitad para consumo doméstico. Sin embargo, se supone que la parte guardada también tiene un precio de 100 UM/t.

Ingreso total. El éxito agronómico de la tecnología de semilla mejorada fue evidente al duplicar los rendimientos y los ingresos. Pero no es evidente aún cuál de las dos fuentes de semilla produjo un ingreso neto más alto, dado que la tecnología mejorada fue considerablemente más costosa (mayor cantidad de semilla y mayor precio).

Las preguntas hechas al comienzo siguen vigentes:

- ¿Aumentó el ingreso neto del agricultor que utilizó la tecnología recomendable?
- En caso afirmativo, ¿en cuánto aumentó?

En el Ejemplo, los costos del agricultor (costos variables) aumentaron en 165 UM, y su ingreso total aumentó en 1 000 UM (Tabla 1), de modo que el ingreso neto aumentó en 835 UM. En otras palabras, por cada UM adicional que invirtió en tecnología de semilla mejorada, el agricultor obtuvo un ingreso adicional de 5,1 UM (835 UM dividido por 165 UM = 5,1). Con estos resultados, el agricultor debe estar altamente motivado para comprar semilla mejorada.

Antes de analizar en detalle estos resultados, conviene explicar más completamente el enfoque del análisis de presupuesto parcial y sus exigencias de datos.

4 ENFOQUE DE PRESUPUESTO PARCIAL

En esta sección se bosqueja la lógica formal del análisis de presupuesto parcial, utilizando símbolos y fórmulas. Algunos lectores tendrán la impresión de que este tratamiento del tema es muy técnico. Sin embargo, conviene analizarlo así, para lograr la aplicación correcta del enfoque.

Para facilitar la expresión de los conceptos económicos y sus relaciones, se utilizan los símbolos siguientes:

IN = ingreso neto,
IT = ingreso total,
CT = costos totales,
CF = costos fijos,
CV = costos variables,
 Δ = cambio en, por ejemplo, Δ IN = cambio en el ingreso neto,
TR = tasa de retorno.

Para simplificar, se supone que el objetivo principal de un productor de papa es maximizar el IN derivado de su cosecha.

Ingreso neto (IN). El IN generado por el cultivo de papa es la cantidad de dinero que queda cuando los costos totales (CT) se restan del ingreso total (IT):

$$IN = IT - CT \quad (4.1)$$

Ingreso total (IT). El IT corresponde al valor de toda la papa cosechada.

Costos totales (CT). Los costos totales (CT) incluyen los costos de todos los insumos, tales como papa para semilla, fertilizantes, pesticidas, trabajo y capital.

Para efectos del análisis de presupuesto parcial, los costos totales se pueden separar en dos grupos: costos fijos (CF) y costos variables (CV). Entonces:

$$CT = CF + CV \quad (4.2)$$

Costos fijos (CF). Cuando se compara una nueva tecnología con la del agricultor, los costos fijos (CF) son aquellos que no varían entre una y otra tecnología. Por ejemplo, en un experimento para comparar diferentes calidades de semilla de papa (como en el Ejemplo 1), los costos de fertilizante, labranza y deshierbas son similares.

Costos variables (CV). De otro lado, existen los costos que sí cambian entre una tecnología y la otra. En el Ejemplo, los costos variables (CV) son aquéllos asociados con las dos tecnologías bajo evaluación, es decir costo de la semilla y costo del capital.

Al combinar las fórmulas 4.1 y 4.2 se obtiene la siguiente:

$$IN = IT - (CF + CV) \quad (4.3)$$

Cambio en el ingreso neto (ΔIN). El agricultor, cuando debe decidir si adopta o no una nueva tecnología, quisiera saber si esa adopción aumentará su ingreso neto. Este incremento en el ingreso neto (ΔIN) es la diferencia entre el cambio en el ingreso total (ΔIT) y el cambio en los costos fijos (ΔCF) más el cambio en los costos variables (ΔCV). Según la fórmula 4.3, se tiene:

$$\Delta IN = \Delta IT - (\Delta CF + \Delta CV) \quad (4.4)$$

Los costos fijos son, por definición, iguales en ambas tecnologías. Entonces:

$$\Delta CF = 0$$

Así, la fórmula 4.4 se convierte en:

$$\Delta IN = \Delta IT - \Delta CV \quad (4.5)$$

Por la aplicación de una nueva tecnología el agricultor espera un incremento en el ingreso neto.

Tasa de retorno (TR). Además del ΔIN , hay otro índice, la tasa de retorno (TR), que es útil para evaluar económicamente la adopción de una tecnología nueva. La tasa de retorno es una medida del incremento en el ingreso (ΔIN) generado por cada unidad adicional de costos (ΔCV):

$$TR = \frac{\Delta IN}{\Delta CV} \quad (4.6)$$

En otras palabras, la tasa de retorno (TR) es una medida del ingreso neto dividido por el capital adicional que se invierte en una nueva tecnología, en comparación con la del agricultor. Si la tecnología alternativa cuesta menos que la del agricultor, no es necesario calcular la tasa de retorno (TR). Pero si es más costosa, entonces la tasa de retorno (TR) se calcula y debe ser:

- mayor que la de otras inversiones posibles,
- y lo suficientemente alta para cubrir los riesgos asociados con la adopción.

Como regla general, no se debe ser optimista acerca de la adopción de una nueva tecnología en papa, a menos que se tenga una tasa de retorno (TR) superior a 1,0. Esto quiere decir que en la investigación a nivel de la finca se busca una tasa de retorno (TR) que sea al menos 100 % superior al cambio en los costos variables (ΔCV).

Reglas para el análisis de presupuesto parcial. Para resumir, en el análisis de presupuesto parcial se aplican tres reglas prácticas:

- Si el ingreso neto (IN) permanece igual o disminuye, la nueva tecnología debe ser rechazada porque no es más rentable que la del agricultor.
- Si el IN se incrementa y los costos variables permanecen constantes o disminuyen, la nueva tecnología debería ser adoptada, pues es claramente más rentable que la tecnología del agricultor.
- Si tanto el ingreso neto (IN) como los costos variables (CV) aumentan, se debe calcular y analizar la tasa de retorno (TR). A mayor incremento del ingreso neto (ΔIN) y a mayor tasa de retorno (TR), más económicamente atractiva es una alternativa tecnológica. La nueva tecnología debería ser aceptada sólo si la tasa de retorno es superior a 1,0.

5 DATOS REQUERIDOS PARA EL ANALISIS DE PRESUPUESTO PARCIAL

El análisis de presupuesto parcial es sencillo pero puede suceder que la recolección de los datos necesarios no sea fácil. Utilizar datos inadecuados puede conducir a conclusiones erróneas.

Para el análisis de presupuesto parcial se necesitan los datos siguientes:

- cantidades de insumos que varían entre las alternativas tecnológicas,
- precios de esos insumos variables.
- rendimientos obtenidos con las tecnologías alternativas, (la propuesta y la del agricultor),
- precios de la papa cosechada.

Todos los datos deben ser expresados en términos de *una hectárea*. Son importantes los precios *en la finca*, tanto para los insumos que compra como para el producto (papa) que vende el agricultor. Así, todos los precios de insumos deben incluir costos de transporte a la finca del agricultor. Si éste vende la papa fuera de su finca, los costos de transporte al mercado deben ser restados del precio de la papa en el mercado, para obtener el precio en la finca.

Si una tecnología alternativa afecta la calidad de la papa cosechada (por ejemplo, el control eficiente de los nematodos puede mejorar el precio de la papa) se deben aplicar precios distintos a calidades distintas. Igualmente, deben obtenerse costos diferentes cuando se utilizan calidades diferentes de insumos (en el Ejemplo la semilla mejorada cuesta más que la del agricultor). Los precios de las diferentes calidades deben ser los precios reales en el mercado.

Además de los costos variables de insumos como pesticidas, fertilizantes y mano de obra, en el análisis de presupuesto parcial también debe ser incluido el costo del capital empleado. La tasa de interés debe ser aquella que el agricultor está pagando por un préstamo (incluyendo costos de manejo y relacionados) o la tasa predominante en el mercado (el costo de oportunidad por el uso de su propio capital).

6 CALCULOS EN EL EJEMPLO

En la Tabla 1, la tecnología recomendada (b) aumentó el rendimiento en 10 t/ha frente a la tecnología del agricultor. Con un precio de 100 UM/t, ello equivale a un aumento en el ingreso total (ΔIT) de 1 000 UM/ha.

Debido al precio mayor de la semilla (cantidad y costo asociado de capital), los costos variables (CV) también aumentaron en 165 UM. Para decidir si la tecnología alternativa aumenta el ingreso neto (IN) se utilizan las fórmulas (4.5) y (4.6). El cálculo de la tasa de retorno (TR) y los costos variables se presentan en la Tabla 2. Conviene consultar también la Tabla 1.

Resultado. El resultado del análisis de presupuesto parcial para el Ejemplo es:

Cambio en el ingreso total, ΔIT , (Tabla 2)			1 000 UM
Cambio en los costos variables, ΔCV , (Tabla 2)		150 + 15	165 UM
<hr/>			
Cambio en el ingreso neto, ΔIN (Fórmula 4.5)		1 000 - 165	835 UM
Tasa de retorno, TR (Fórmula 4.6)		835 / 165	5,1

Conclusiones. El cambio en el ingreso neto (ΔIN) totaliza 835 UM. La tasa de retorno (TR) es 5,1. Este valor significa que se obtiene un retorno de 510 % sobre las inversiones adicionales, o sea sobre el incremento en los costos variables (ΔCV). Es un retorno muy alto en comparación con otras oportunidades de inversión del agricultor. Consecuentemente, el empleo de la tecnología de semilla mejorada es considerado como económicamente ventajoso frente a la tecnología de semillas del agricultor. Parece muy probable que esta tecnología sea adoptada a pesar de su costo relativamente alto.

Tabla 2. Ingresos y costos variables del Ejemplo.

	Tecnología de semillas:		Cambio (b-a)
	del agricultor (a)	Recomendada (b)	
Ingreso total (IT) IT = Rendimiento x precio al cosechar	IT = 10 t x 100 UM/t = 1 000 UM	IT = 20 t x 100 UM/t = 2 000 UM	+ 1 000 UM
Costos variables (CV) CS* = cantidad x precio	CS = 1 500 kg x 0,10 UM/kg = 150 UM	CS = 2 000 kg x 0,15 UM/kg = 300 UM	+ 150 UM
CC* = CS x tasa de interés	CC = 150 UM x 10 % = 15 UM	CC = 300 UM x 10 % = 30 UM	+ 15 UM
Total CV			+ 165 UM

* CS = costo de la semilla; CC = costo del capital

8 LECTURAS ADICIONALES

Castle, E.N. and M.H. Beeker. 1972. Farm business management: the decision making process. Mac Millan and Co., New York.

Cortbaoui, R. and R.H. Booth. 1980. On-farm evaluation of seed stores. Social Science Department Training Document 7. International Potato Center, Lima, Peru. 10 pp.

International Potato Center. 1978. Optimizing potato productivity in developing countries. Planning Conference Report. International Potato Center, Lima, Peru. 172 pp.

Monares, A. 1980. Análisis económico de la producción y uso de semilla de papa. Documento de Entrenamiento 4, Departamento de Ciencias Sociales. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. 9 pp.

Perrin, R.K. et al. 1976. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Un manual metodológico de evaluación económica. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, México D.F., México. 54 pp.

Stanton, B.F. 1973. Farm budgeting for project analysis. Economic Development Institute. International Bank for Reconstruction and Development, New York, USA. 139 pp.

Evaluación: Boletines de Información Técnica

Los Boletines de Información Técnica del CIP contienen información importante para investigación y producción de papa. Aunque están escritos para niveles profesionales intermedios, la mayor parte de la información es fácilmente adaptable al nivel de agricultores. Puede ser usados en:

- a) estudio individualizado,
- b) producción de papa,
- c) experimentación,
- d) adiestramiento,
- e) producción de mensajes para los agricultores.

Sus respuestas a las preguntas siguientes son importantes para la revisión periódica de los Boletines, de modo que éstos satisfagan más adecuadamente las necesidades que usted tenga.

1. Título del Boletín: _____
2. ¿Dónde lo obtuvo? _____
3. Su cargo o empleo: _____
4. Sus actividades son de: administración, investigación, enseñanza,
 estudio, extensión, producción de papa, otra (explicar)

5. La presentación es: muy académica, muy elemental, adecuada.
6. ¿Cree que el boletín debe llevar más información? ¿Cuál? _____
7. ¿Cómo ha utilizado la información? (Marque su respuesta entre a y e, al comienzo de esta hoja)
8. ¿Qué otros Boletines de Información Técnica tiene usted? _____
9. ¿Cuáles le han sido más útiles? _____
10. El precio de US\$ 1 por boletín ¿le impide solicitar más?
11. ¿Qué temas nuevos sugeriría usted?
12. Otros comentarios.

Muchas gracias

Por favor lea al reverso.

NOTA: Cuando recibamos sus respuestas a las preguntas formuladas en el otro lado de esta hoja, le enviaremos la lista más reciente de Boletines de Información Técnica del CIP.

Por favor doble esta hoja dos veces de modo que tanto la dirección del CIP como la suya queden visibles. Pegue y despache por correo aéreo.

Mayo, 1982.

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Apartado 5969
Lima – Perú

Cable: CIPAPA–Lima
Télex: 25672 PE

— primer dobléz —————

Aéreo
Air Mail
Par Avion

Porte

Centro Internacional de la Papa (CIP)
Departamento de Adiestramiento y Comunicaciones
Apartado 5969
Lima, Perú

— segundo dobléz —————

Remite:

Nombre:
Entidad:
Calle y número:
(o Apartado):
Ciudad:
País:

sinta adhesiva

11