

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**ESCUELA DE POSGRADO**



---

**“TECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y EL VALOR DE LA  
PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CACAO EN EL  
DISTRITO DE PADRE ABAD DE LA REGIÓN UCAYALI  
EN EL 2013”**

---

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SOCIOLOGÍA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN  
MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**TESISTA:**

**WALTER ENRIQUE PANDURO CALDERÓN**

**ASESOR:**

**Dr. RAÚL NATIVIDAD FERRER**

**HUÁNUCO - PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A mis padres Walter y Elvira, a mis hermanos y a Dios por estar siempre guiándonos, un homenaje a ellos.

A mis hijos Walter y Elvira, con mucho aprecio y cariño.

Octubre del 2019.

## AGRADECIMIENTO

A los miembros del jurado de tesis, Dr. Amancio Rojas Cotrina – Presidente, Dra. Ana María Matos Ramírez – Secretaria, Dr. Ítalo Alejo Patiño – Vocal, Dr. Pedro David Córdova Trujillo – Vocal y al Dr. Reynaldo Marcial Ostos Miraval – Vocal, por sus evaluaciones y sugerencias para llevar a cabo la ejecución de mi tesis.

A la plana docente y colegas de estudios del Doctorado en Ciencias en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, de la Primera Promoción 2011 por fortalecer mis conocimientos científicos.

Al Dr. Raúl Natividad Ferrer, por su asesoramiento para culminar con éxito mi tesis.

A todos los productores cacaoteros de las comunidades mestizas y etnias nativas ccaccataibo y cashibo-conibo de las cuencas de los ríos Previsto, Yuracyacu, Shambillo, Aguaytía, Santa Ana y Tarahuacá - Otorongo, por darme el apoyo y facilidades para realizar mi trabajo de investigación.

## RESUMEN

En el contexto del desarrollo socioeconómico ambiental, para el trabajo de investigación se planteó el objetivo de determinar la relación entre la tecnología agrícola y el valor de la producción del cacao, el cual se desarrolló en el ámbito de tres localidades del distrito de Padre Abad (Previsto, Shambillo y Aguaytía). La metodología se basó en el enfoque Cuantitativo, de tipo Aplicado y nivel Correlacional; se empleó la técnica de la encuesta con un cuestionario de 25 ítems, para la obtención de tres modelos en función a los indicadores tecnologías agrícola en el factor suelo (TAFS), capital humano (TACH) y capital material y financiero (TAMF), los cuales se determinaron a través del análisis de regresión lineal simple. Los resultados demuestran que el modelo TAFS manifestó regresión lineal, más no los modelos TACH y TAMF; las ecuaciones matemáticas de los modelos 1 y 3 fueron aceptadas, a pesar de mostrar algunos subindicadores que no mostraron afianzamiento del modelo. Se concluye que teorizando el modelo TAFS cuya expresión es  $Y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5)$ , es posible predecir qué valor de “Y” le corresponde, estudiados en sentido causa – efecto integrado.

**Palabras claves:** factor suelo, capital humano, material y financiero, modelo

## ABSTRACT

In the context of environmental socio-economic development, the objective of determining the relationship between agricultural technology and the value of cocoa production, which was developed within the scope of three locations in the district of Padre Abad ( Expected, Shambillo and Aguaytía). The methodology was based on the Quantitative approach, Applied type and Correlational level; The survey technique was used with a 25-item questionnaire, in order to obtain three models based on agricultural technology indicators in the soil factor (TAFS), human capital (TACH) and material and financial capital (TAMF), which were determined through simple linear regression analysis. The results show that the TAFS model showed linear regression, but not the TACH and TAMF models; the mathematical equations of models 1 and 3 were accepted, despite showing some subindicators that did not show consolidation of the model. It is concluded that by theorizing the TAFS model whose expression is  $Y = 2,866 - 0,155 (x_1) - 0,287 (x_2) + 0,068 (x_3) + 0,440 (x_4) - 0,113 (x_5)$ , it is possible to predict which value of "Y" corresponds to it, studied in the cause - integrated effect.

**Keywords:** soil factor, human capital, material and financial, model

## RESUMO

No contexto do desenvolvimento socioeconômico ambiental, o objetivo de determinar a relação entre a tecnologia agrícola e o valor da produção de cacau, desenvolvido no âmbito de três locais no distrito de Padre Abad (Esperado, Shambillo e Aguaytía). A metodologia foi baseada na abordagem quantitativa, tipo aplicado e nível correlacional; A técnica de pesquisa foi utilizada com um questionário de 25 itens, a fim de obter três modelos baseados em indicadores de tecnologia agrícola no fator solo (TAFS), capital humano (TACH) e capital material e financeiro (TAMF). que foram determinados através de análise de regressão linear simples. Os resultados mostram que o modelo TAFS apresentou regressão linear, mas não os modelos TACH e TAMF; as equações matemáticas dos modelos 1 e 3 foram aceitas, apesar de mostrarem alguns subindicadores que não mostraram consolidação do modelo. Conclui-se que, teorizando o modelo TAFS cuja expressão é  $Y = 2.866 - 0,155 (x_1) - 0,287 (x_2) + 0,068 (x_3) + 0,440 (x_4) - 0,113 (x_5)$ , é possível prever qual valor de "Y" corresponde a ele, estudado na causa - efeito integrado.

**Palavras-chave:** fator do solo, capital humano, material e financeiro, modelo

## ÍNDICE

|   |     |
|---|-----|
| RESUMEN.....  | iv  |
| ABSTRACT .....  | v   |
| RESUMO.....   | vi  |
| ÍNDICE .....  | vii |
| ÍNDICE DE TABLAS .....  | x   |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS.....   | xii |
| INTRODUCCIÓN.....   | xiv |
| CAPÍTULO I.....   | 1   |
| I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....                         | 1   |
| 1.1. Fundamentación del problema de investigación .....                   | 1   |
| 1.2. Justificación .....  | 3   |
| 1.3. Importancia.....   | 4   |
| 1.4. Limitaciones.....  | 5   |
| 1.5. Formulación del problema de investigación general y específicos .... | 5   |
| 1.5.1. Problema de investigación general.....                             | 5   |
| 1.5.2. Problemas de investigación específicos .....                       | 5   |
| 1.6. Formulación del objetivo general y específicos .....                 | 6   |
| 1.6.1. Objetivo general .....   | 6   |
| 1.6.2. Objetivos específicos .....  | 6   |
| 1.7. Formulación de hipótesis general y específicos .....                 | 7   |
| 1.7.1. Hipótesis general .....  | 7   |
| 1.7.2. Hipótesis específicos.....   | 7   |
| 1.8. Variables.....   | 7   |
| 1.8.1. Variable dependiente .....   | 7   |
| 1.8.2. Variable independiente.....  | 8   |
| 1.9. Operacionalización de variables. ....                                | 9   |
| 1.10. Definición de términos operacionales .....                          | 13  |
| II. MARCO TEÓRICO .....   | 15  |
| 2.1. Antecedentes.....  | 15  |

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| 2.2.              | Bases teóricas .....   | 18 |
| 2.2.1.            | El cambio inducido de las tecnologías agrícolas .....  | 18 |
| 2.2.2.            | Los factores productivos: bases estratégicas para la agricultura con tecnologías. ....                         | 19 |
| 2.2.3.            | Del desarrollo tecnológico alternativo al desarrollo sostenible de la amazonia andina.....                     | 19 |
| 2.2.4.            | La producción agrícola y las teorías de desarrollo económico.  | 20 |
| 2.2.5.            | El desarrollo agrícola como sinónimo de crecimiento económico desde un punto de vista teórico fundamental..... | 20 |
| 2.2.6.            | El desarrollo económico desde una perspectiva ampliada de la producción.....                                   | 22 |
| 2.2.7.            | Las tecnologías agrícolas y el valor de la producción en el contexto del desarrollo agrícola. ....             | 22 |
| 2.2.8.            | La agricultura en las teorías de desarrollo económico .....  | 23 |
| 2.2.9.            | El cultivo de cacao .....  | 23 |
| 2.3.              | Bases conceptuales.....  | 25 |
| 2.3.1.            | Función de producción .....  | 29 |
| 2.4.              | Bases epistemológicas .....  | 33 |
| CAPÍTULO III..... |  | 38 |
| III.              | METODOLOGÍA .....  | 38 |
| 3.1.              | Ámbito .....   | 38 |
| 3.2.              | Población.....   | 38 |
| 3.3.              | Muestra .....  | 39 |
| 3.4.              | Nivel y tipo de estudio.....   | 42 |
| 3.5.              | Diseño de investigación .....  | 43 |
| 3.6.              | Técnicas e instrumentos .....  | 47 |
| 3.6.1.            | Técnicas.....  | 47 |
| 3.6.2.            | Instrumentos .....   | 48 |
| 3.7.              | Validación y confiabilidad del instrumento.....  | 49 |
| 3.8.              | Procedimiento.....   | 50 |
| 3.9.              | Plan de tabulación y análisis de datos .....   | 51 |
| IV.               | RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....  | 52 |
| 4.1.              | Análisis descriptivo .....   | 52 |
| 4.1.1.            | Obtención del modelo 1 .....   | 52 |
| 4.1.2.            | Obtención del modelo 2 .....   | 53 |
| 4.1.3.            | Obtención del modelo 3 .....   | 53 |
| 4.1.4.            | Obtención del modelo 4 .....   | 54 |



|  |     |
|--|-----|
| 4.2. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis .....   | 54  |
| 4.2.1. Análisis inferencial del modelo 1 obtenido .....  | 54  |
| 4.2.2. Análisis inferencial del modelo 2 obtenido .....  | 63  |
| 4.2.3. Análisis inferencial del modelo 3 obtenido .....  | 74  |
| 4.2.4. Análisis inferencial del modelo general obtenido .....  | 82  |
| 4.2.5. Contrastación de hipótesis .....  | 90  |
| 4.3. Discusión de resultados .....   | 91  |
| 4.3.1. Contraste de los resultados tecnologías agrícolas en el factor<br>suelo y sus variables independientes (Modelo 1).....                                    | 91  |
| 4.3.2. Contrastación del estudio del comportamiento de las tecnologías<br>agrícolas en el capital humano y sus variables independientes (Modelo<br>2)       94   |     |
| 4.3.3. Contrastación del estudio del comportamiento de las tecnologías<br>agrícolas en el capital material y sus variables independientes (Modelo<br>3)       96 |     |
| 4.3.4. Contrastación con la ecuación general (Modelo 4) .....  | 98  |
| 4.4. Aporte de la investigación .....  | 101 |
| CONCLUSIONES .....   | 103 |
| RECOMENDACIONES.....   | 105 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....  | 106 |
| ANEXOS .....   | 112 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 1.</b> Operacionalización de variables.....  | 9  |
| <b>Tabla 2.</b> Definiciones conceptuales de la variable tecnología agrícola en el factor suelo.....  | 13 |
| <b>Tabla 3.</b> Definición conceptual de la variable tecnología agrícola en el capital humano.....  | 13 |
| <b>Tabla 4.</b> Definiciones conceptuales de la variable tecnología agrícola en el capital material y financiero.....   | 14 |
| <b>Tabla 5.</b> Definición conceptual de la variable valor de la producción del cacao.....  | 14 |
| <b>Tabla 6.</b> Determinación de la población y muestras.....   | 41 |
| <b>Tabla 7.</b> Validez de contenido por criterio de jueces.....  | 49 |
| <b>Tabla 8.</b> Análisis de confiabilidad del instrumento.....  | 50 |
| <b>Tabla 9.</b> Resumen del modelo 1.....   | 56 |
| <b>Tabla 10.</b> ANVA del modelo 1.....   | 56 |
| <b>Tabla 11.</b> Coeficientes no estandarizados y estandarizados del modelo 1 ..  | 57 |
| <b>Tabla 12.</b> Valor de la tecnología agrícola en el factor suelo (y) en función de sus variables independientes (Ecuación 2):.....   | 59 |
| <b>Tabla 13.</b> Valor de la tecnología agrícola en el factor suelo (y) en función univariable del proceso tecnológico implementado (PT).....   | 60 |
| <b>Tabla 14.</b> Valor de la tecnología agrícola del factor suelo (y) en función univariable del nivel de aprobación de implementación de tecnologías (IT). 61                              |    |
| <b>Tabla 15.</b> Valor de la tecnología agrícola del factor suelo (y) en función univariable del nivel de la eficiencia de proyectos promovidos (EP). .....                                 | 61 |
| <b>Tabla 16.</b> Resumen del modelo 2.....  | 65 |
| <b>Tabla 17.</b> ANVA del modelo 2.....   | 65 |
| <b>Tabla 18.</b> Coeficientes del modelo 2.....   | 66 |
| <b>Tabla 19.</b> Valor de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función univariable de las capacidades tecnológicas humanas (CT). .....                                     | 68 |
| <b>Tabla 20.</b> Valor de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función univariable de los procesos de enseñanza (PE). .....  | 70 |
| <b>Tabla 21.</b> Resumen del modelo 3.....  | 75 |
| <b>Tabla 22.</b> ANVA del modelo 3.....   | 76 |
| <b>Tabla 23.</b> Validación de los coeficientes del modelo 3.....   | 76 |
| <b>Tabla 24.</b> Valor de la tecnología agrícola en el capital material y financiero (y) en función de de sus variables independientes (Ecuación 6).....                                    | 79 |
| <b>Tabla 25.</b> Valor de la tecnología agrícola en el capital material y financiero (y) en función univarietal de la capacidad productiva de las variedades de cacao. ....                 | 80 |
| <b>Tabla 26.</b> Niveles productivos según valor “y” estadísticos.....  | 82 |
| <b>Tabla 27.</b> Resumen del modelo general.....  | 83 |
| <b>Tabla 28.</b> ANVA del modelo general.....   | 84 |
| <b>Tabla 29.</b> Validación de coeficientes del modelo general.....   | 84 |
| <b>Tabla 30.</b> Valor productivo del cacao (y) en función de proporción secuencial valorativa entre las tecnologías del factor suelo, capital humano y capital material y financiero. .... | 86 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 31.</b> Valor productivo del cacao en función de la tecnología agrícola en el factor suelo.....                   | 87 |
| <b>Tabla 32.</b> Coeficientes del modelo general .....   | 88 |
| <b>Tabla 33.</b> Valor productivo del cacao en función de la tecnología agrícola en el capital material y financiero ..... | 89 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| <b>Gráfico 1.</b> Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de tecnologías en el factor suelo. ....   | 58 |
| <b>Gráfico 2.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (y) en función de sus variables independientes (Ecuación 2).....   | 59 |
| <b>Gráfico 3.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) generado por la univariable de áreas de cacao (AC) .....  | 60 |
| <b>Gráfico 4.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) generado por la univariable nivel de aprobación de implementación de tecnologías (IT).....                      | 61 |
| <b>Gráfico 5.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) generado por la univariable de la eficiencia de proyectos promovidos (EP).....                                  | 62 |
| <b>Gráfico 6.</b> Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de tecnologías en el capital humano.....  | 67 |
| <b>Gráfico 7.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función de univariable capacidades tecnológicas humanas (CT) .....   | 68 |
| <b>Gráfico 8.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función de la univariable procesos de enseñanza (PE).....  | 71 |
| <b>Gráfico 9.</b> Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de tecnologías en el capital material y financiero.....   | 77 |
| <b>Gráfico 10.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital material y financiero en función de en de sus variables independientes (Ecuación 6).....                                   | 80 |
| <b>Gráfico 11.</b> Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital material y financiero (y=TAMF) en función de la univariable capacidad productiva de las variedades de cacao (VC).....      | 81 |
| <b>Gráfico 12.</b> Distribución de los niveles productivos en las tecnologías agrícolas en los factores productivos suelo, capital humano y capital material y financiero, según parámetros..... | 82 |
| <b>Gráfico 13.</b> Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de la ecuación general .....   | 85 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Gráfico 14.</b> Eficiencia del valor productivo del cacao ( $y=VPC$ ) en función de sus variables independientes tecnologías agrícolas del factor suelo, capital humano y capital material y financiero ..... | 87 |
| <b>Gráfico 15.</b> Eficiencia del valor productivo del cacao (VPC) en función de la univariable tecnología agrícola del factor suelo .....   | 88 |
| <b>Gráfico 16.</b> Eficiencia del valor productivo del cacao (VPC) en función de la univariable tecnología agrícola del factor suelo .....   | 89 |
| <b>Gráfico 17.</b> Eficiencia del valor productivo del cacao (VPC) en función de la univariable tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF) .....   | 90 |

## INTRODUCCIÓN

La tesis doctoral “Tecnología agrícola y el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali EN EL 2013”, se centra fundamentalmente en buscar una respuesta a la prueba de hipótesis: “el valor de la producción agrícola cacaotera en el distrito de Padre Abad en Ucayali depende de la calidad de las tecnologías agrícolas en los factores productivos y en menor medida de otros condicionantes socioeconómicos.

El enfoque teórico principal que se utiliza es la función del valor de la producción, para analizar mediante una regresión de la producción del cultivo de cacao y las tecnologías agrícolas en los factores de producción que actúan como variables independientes. La parte práctica de la investigación se apoya en un conjunto de datos generados por una encuesta realizada el presente año 2016. El ámbito de estudio comprende localidades cacaoteras de las cuencas hidrográficas del Previsto, Shambillo y Aguaytía en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali.

Para determinar la función del valor de la producción del cacao y establecer las relaciones entre las variables independientes, se utilizó el análisis de regresión simple, además se plantea una hipótesis que busca explicar el valor de la producción del cacao en función de las tecnologías agrícolas en los factores de producción: recurso suelo, capital humano y capital material y financiero y explicar las modificaciones en la producción del cacao en el presente ámbito de estudio.

La presente tesis se estructura en 4 capítulos, que se describen a continuación: El primer capítulo es el protocolo de investigación, el cual contiene los elementos que justifican el estudio: la fundamentación del problema de investigación, formulación de objetivos e hipótesis y la operacionalización de variables. El segundo capítulo muestra los antecedentes, bases teóricas, bases conceptuales y bases epistemológicas; el cual muestra el marco de referencia y expone un diagnóstico a través de

los trabajos de investigación referentes, el tema central según los pilares teóricos de la tesis. Desde el cambio inducido de las tecnologías agrícolas hasta el desarrollo agrícola como sinónimo de crecimiento, las definiciones conceptuales considera todas las definiciones y descripciones del valor de la producción, tecnología agrícola y el cultivo de cacao, las bases epistémicas hace una introducción temática cognoscentes inherente al trabajo de investigación.

En el tercer capítulo se presenta la metodología utilizada en la investigación de campo, el ámbito de estudio y el análisis de datos; y el capítulo IV contiene los resultados y discusión, se describe la evidencia práctica de los indicadores de las variables incluidas en la función del valor de la producción del cacao en el distrito de Padre Abad.

## **CAPÍTULO I**

### **I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1. Fundamentación del problema de investigación**

El valor de la producción agrícola del cacao en la región Ucayali depende tanto de los factores productivos (tierra, mano de obra, capital, etc.) como de otras características o condicionantes socioeconómicos. En el primer contexto de los factores productivos, por cuestiones de políticas agrícolas internacionales imperantes por reducir actividades ilícitas se ha impuesto un pseudodesarrollo incoherente de la sostenibilidad: la imposición de tecnologías agrícolas en los factores productivos y que constituye una preocupación importante en los sistemas agrícolas cacaoteros puesto que los niveles productivos cacaoteros no están acorde a la imposición y desarrollo tecnológico.

Se hacía antesala que a través de estas imposiciones tecnológicas agrícolas en el cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad se generaría también un cambio tecnológico aplicado, observador y maximizador del valor productivo. Estos cambios manifiestan representaciones locales de tecnologías en explotaciones agrícolas cacaoteras con carencias en intercambio hacia la afinidad humana y hacia los recursos naturales lo que redundaba en una deficiente relación y analogía entre factores productivos y su efecto en el valor de la producción cacaotera.

Por citar una población agrícola en el distrito de Padre Abad de aproximadamente 4,800 habitantes, pugnan actividades en una ecología diversa muy deficientes en características idóneas para cultivos, con una PEA (de 13 años a más); de un 41% de rubro cacaotero intensivo (La República. Atlas Departamental del Perú, 2003) bajo estas condiciones se implementan tecnologías agrícolas unos con mejores condiciones que otros en cuanto a aptitud de recursos naturales y niveles socioculturales.



Otro de los aspectos discordantes al proceso de implementación de tecnologías agrícolas en los factores productivos en este distrito es el valor productivo obtenido como producto, según el INEI /2009, demuestran que estas tecnologías agrícolas fueron impartidas desde el año 1987 y han sido promovidas por cerca de 32 instituciones solventadas por la cooperación técnica internacional. Durante el periodo 1985 al 2000 no se encontró representación valorativa del cultivo de cacao, en cuanto a establecimiento del cultivo y productividad puesto que en este periodo era predominancia económica a partir de los cultivos ilícitos (DEVIDA, 2008). Con la implementación de tecnologías agrícolas a partir del año 2000 al 2009 la novedad se presenta con el incremento de áreas sembradas al 233.4% para el cultivo de cacao como cultivo permanente promovido por la cooperación técnica internacional (USAID Perú PDA, 2008). Sin embargo en cuanto a índices de producción agrícola se da 0.215 TM/Ha. que dado el arraigo de tecnologías agrícolas (aprox. 25 años) debería promediar una producción de 0.820 TM/Ha (CPC/PDA-COOPAIN CD092, 2010).

Otra de las características preocupantes es la situación del factor medioambiental suelo que es uno de los más influyentes en el valor productivo: se estima que solo el 12.5 % de los agricultores poseen características óptimas de suelos aptos para el cultivo de cacao (USAID Perú PDA, 2008). Con relación al componente financiero, el capital monetario es apoyo directo a la producción del cacao, donde el 0.2 TM/Ha, representa para un agricultor que maneja 3 Has. un ingreso (deficiente) de S/. 2676.75 por la venta de grano seco (S/ 4.15/Kg); el capital humano demuestra carencias en cuanto a conocimiento y solución de problemas en su predio cacaotero (CPC/PDA-COOPAIN CD033, 2010).

Por lo expuesto dado la discordancia de situaciones se desconoce hasta qué punto estos factores se relacionan con la implementación de tecnologías puesto que tienen efecto incompleto o deficiente en el valor productivo del cultivo de cacao, por ende, las restricciones en la maximización del valor de la producción agrícola conjeturan deficientes interrelaciones de los factores productivos con las tecnologías agrícolas lo

cual representa una gran interrogante en nuestro sector a investigar: ¿Cómo están vinculados el valor productivo y las tecnologías agrícolas impartidas? ¿Por qué las deficiencias de relaciones entre factores productivos?

De lo analizado podemos estimar que tecnologías de desarrollo agrícola ineficaces, situación social conflictiva y recursos naturales escasos y vulnerables podrían restringir el valor productivo del cultivo de cacao en el sector en estudio. En base a esta situación y asumiendo desconocer el grado de sostenibilidad de los proyectos de desarrollo agrícola ejecutados en el límite de estudio se formula en el ítem 1.5. el problema de investigación general y específicos.

## **1.2. Justificación**

La justificación del presente trabajo de investigación está basada en la relevancia social, implicaciones prácticas, valor teórico y utilidad metodológica y conveniencia que tiene el presente trabajo de investigación.

La relevancia social del estudio de tecnologías agrícolas y el valor de la producción de cacao en el distrito de Padre Abad, se basa en que el 41% de la Población Económicamente Activa (de 13 años a mas) se dedican exclusivamente a la actividad cacaotera. Cuenta con 82 centros poblados distribuidos en 6 microcuencas los cuales manifiestan diferentes grados de desarrollo agrícola por sus diferentes características ecofisiográficas y antrópicas expresadas por diferente desarrollo de sus capacidades, forma de explotar los recursos naturales y en el modo de producir. Por su tipo de poblador migrante se caracteriza una agricultura de subsistencia y por otro lado implementan tecnologías impartidas por los programas y proyectos agrícolas. Estas cifras muestran la importancia social de la tesis ya que no estudia un sector minoritario de la población rural.

A pesar de que en la región Ucayali se han realizado estudios sobre la actividad agrícola cacaotera, estos son muy generales y de manera particular de estudio de aplicación de tecnología agrícola y de producción no han sido realizados por el momento en la región.

Las implicancias prácticas de este trabajo de investigación se manifiestan en la explicación del desarrollo actual de la agricultura cacaotera en el distrito de Padre Abad este análisis permitirá identificar cuantos factores tecnológicos y de producción contribuyen al incremento del valor del valor de la producción el cultivo de cacao en el sentido de que existen diferencias en el desarrollo de la producción en este distrito. En segundo término servirá para proyectar una probabilidad de capacidad generadora de actividad agrícola sostenible a través de un análisis de regresión simple y socioeconómico, esta implicancia significará sentar las bases para proponer lineamientos de desarrollo agrícola sostenible para los centros poblados en el distrito de Padre Abad.

El valor teórico del presente trabajo de investigación lo constituye el empleo de la teoría del desarrollo y de la teoría de la producción, del cual se interrelacionará sus diversos factores implicantes, se analizará sus efectos y se tomarán los resultados para construir un fundamento teórico que nos explique la situación verdadera de la agricultura cacaotera en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali.

La utilidad metodológica del trabajo de investigación se presenta en dos partes, una por medio de la definición operativa de los instrumentos de recolección de muestras y el otro por las técnicas análisis de datos. Esta utilidad metodológica nos permitirá contrastar la hipótesis.

### **1.3. Importancia**

Este trabajo de investigación es importante porque mediante la investigación científica nos permitirá obtener información actualizada y validada que servirá para generar conocimiento y explicar la realidad del desarrollo de la agricultura, explicar una función productiva y relacionar factores lo que permitirá establecer una probabilidad de agricultura sostenible buscando la construcción de políticas públicas en beneficio directo de más de 8020 agricultores en el distrito de Padre, Ucayali.

Es importante para la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Universidad Nacional de Ucayali, la Universidad Nacional Agraria de la Selva, de la Microrregión Padre Abad, de la Agencia Agraria Padre Abad, del SENASA, de los proyectos de desarrollo agrícola, etc. y de la población en general, puesto que tiene como parte de sus fines la investigación científica y la impartición de conocimientos, sirve de referente y contribuye con el planteamiento de un modelo de desarrollo con tendencia sostenible.

#### **1.4. Limitaciones**

Limitaciones logísticas: se presentaron algunas dificultades en el transporte y alojamiento durante las evaluaciones en las cuencas hidrográficas del río Santa Ana, Tarahuacá – Otorongo y Cuenca Alta del río Aguaytía como ámbito de estudio, por estar sujeto al incremento del caudal del río, indisponibilidad de embarcaciones fluviales y distancias muy grandes (80 km) entre los caseríos que lo conforman y que incidieron en el proceso de recaudación de información.

#### **1.5. Formulación del problema de investigación general y específicos**

##### **1.5.1. Problema de investigación general**

¿Existe relación entre las tecnologías agrícolas con el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali en el 2013?

##### **1.5.2. Problemas de investigación específicos**

- ¿Existe relación del modelo tecnologías agrícolas en el factor suelo (TAFS) entre las áreas de cacao (AC), procesos tecnológicos (PT), implementación de tecnologías (IT), eficiencia de proyectos (EP) y costos tecnológicos (CT)?
- ¿Existe relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital humano (TACH) entre la capacidad tecnológica

(CT), procesos de enseñanza (PE) y eficiencia de proyectos (EP)?

- ¿Existe relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital material y financiero (TAMF) entre variedades de cacao (VC), sistemas productivos varietales (SP), tecnologías de infraestructura y servicios pos cosecha (TI) y ingresos propios (IP)?

## **1.6. Formulación del objetivo general y específicos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre las tecnologías agrícolas con el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali en el 2013.

### **1.6.2. Objetivos específicos**

- Establecer la relación del modelo tecnologías agrícolas en el factor suelo (TAFS) entre las áreas de cacao (AC), procesos tecnológicos (PT), implementación de tecnologías (IT), eficiencia de proyectos (EP) y costos tecnológicos (CT).
- Determinar la relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital humano (TACH) entre la capacidad tecnológica (CT), procesos de enseñanza (PE) y eficiencia de proyectos (EP).
- Establecer la relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital material y financiero (TAMF) entre variedades de cacao (VC), sistemas productivos varietales (SP), tecnologías de infraestructura y servicios pos cosecha (TI) y ingresos propios (IP).

## **1.7. Formulación de hipótesis general y específicos**

### **1.7.1. Hipótesis general**

Las tecnologías agrícolas evidencian relación con el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali.

### **1.7.2. Hipótesis específicos**

- El modelo tecnologías agrícolas en el factor suelo (TAFS) manifiesta relación con las variables áreas de cacao (AC), procesos tecnológicos (PT), implementación de tecnologías (IT), eficiencia de proyectos (EP) y costos tecnológicos (CT).
- El modelo tecnologías agrícolas en el capital humano (TACH) expresa relación con las variables capacidad tecnológica (CT), procesos de enseñanza (PE) y eficiencia de proyectos (EP).
- El modelo tecnologías agrícolas en el capital material y financiero (TAMF) muestra relación con las variables variedades de cacao (VC), sistemas productivos varietales (SP), tecnologías de infraestructura y servicios pos cosecha (TI) y ingresos propios (IP).

## **1.8. Variables**

### **1.8.1. Variable dependiente**

#### **Valor de la producción del cultivo de cacao (VPC).**

Expresada como Valor de la Producción del Cacao (VPC) y está en función al estudio de la relación con las variables independientes: Tecnología Agrícola en el Factor Suelo (TAFS), Tecnología Agrícola en el Capital Humano (TARH) Y Tecnología Agrícola en el factor material y

Financiero) desarrolladas en los modelos (1), (2) y (3) de demostración de las relaciones entre variables.

$$VPC = f(\overset{\wedge}{TAFS}, \overset{\wedge}{TARH}, \overset{\wedge}{TAC})$$

### 1.8.2. Variable independiente

#### **Tecnología agrícola**

Tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS).

Tecnología agrícola en el capital humano (TARH).

Tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF).

## 1.9. Operacionalización de variables.

**Tabla 1.** Operacionalización de variables.

| VARIABLE INDEPENDIENTE                           | INDICADORES   | VALOR FINAL   | TIPO DE VARIABLE   | ITEMS   |
|--|---|---|--|---|
| Tecnología agrícola                              | Tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS)   | Áreas de cacao con mejoramiento de suelos (ACMS)    | Continua   | a. Solo una hectárea<br>b. Dos hectáreas<br>c. Tres a más hectáreas<br>d. Ninguna hectárea  |
|  |   | Manejo Integrado de Suelos (MIS)                    | Nominal  | a. Un proceso tecnológicos de MIS con cobertura local<br>b. Dos procesos tecnológicos de MIS con cobertura local más sombra permanente<br>c. Tres procesos tecnológicos de MIS con cobertura local, Sombra permanente y aplicación de rizhobium<br>d. No aplica ningún proceso tecnológico de MIS |
|  |   | Aptitud de tecnologías agrícolas en el suelo (ATAS) | Nominal  | a. Si planificaron<br>b. No planificaron  |
|  |   | Eficiencia de gestión (EGS)                         | Nominal  | a. Si fueron eficientes<br>b. No fueron eficientes  |
|  | Nivel de impacto socioeconómico ambiental (NISE)                                      | Nominal   | a. Alto: Se incrementó la producción a 815 Kg/Ha/año bajo tecnología agroforestal<br>b. Medio: Es intermedio la producción en 520 Kg/Ha/año bajo tecnología agroforestal.<br>c. Bajo: Se mantiene la producción en 312 Kg/Ha/año bajo el sistema agroforestal)   |   |
| Tecnología agrícola en el capital humano (TARH). | Productores cacaoteros con capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas (TARH) | Nominal   | a. Identifica variedades de cacao y es capaz de instalarlo según su nivel productivo y calidad de producto<br>b. Conoce la fenología del cacao e instalan según esta cualidad<br>c. Instala sombras temporales y permanentes según importancia económica y ambiental<br>d. Aplica tecnologías de conducción de viveros realiza con eficacia los injertos de cacao<br>e. Conoce y aplica el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades<br>f. Es capaz de generar abonos orgánicos según disponibilidad de materias primas de su predio<br>g. Relaciona eficientemente los costos de producción y |   |



|   |  |         |   |
|---|--|---------|---|
| Tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF). |  |         | rentabilidad del cultivo de cacao<br>h. Conoce y aplica procesos de cosecha y post cosecha<br>i. Conoce el manejo y conservación del bosque, agua, suelos y aire<br>j. Tiene interés en la educarse, ampliar sus valores, conocer sus deberes y derechos<br>k. Se considera parte del proceso educativo ambiental   |
|   | Total de tecnologías en el proceso instructivo (TTPI)                                | Nominal | a. Un proceso tecnológico de ingeniero a agricultor con las Escuelas de Campo<br>b. Un proceso tecnológico de promotor a agricultor Pautas Metodológica de mantenimiento de viveros, podas oportunas, injertaciones, fabricación de herramientas<br>c. Un proceso tecnológico de ingeniero a promotor con guías metodológicas<br>d. Un proceso tecnológico de agricultor a agricultor con la Extensión de Éxitos<br>e. Ninguno de los tipos anteriores fueron aplicables. |
|   | Nivel tecnológico agrícola (NTA)   | Ordinal | a. Alto<br>b. Medio<br>c. Bajo  |
|   | Aceptación del cacaotero a las tecnologías agrícolas en su formación integral (ACTA) | Ordinal | a. Si acepta<br>b. No acepta  |
|   | Eficiencia de gestión (EGRH)   | Ordinal | a. Si fueron eficientes<br>b. No fueron eficientes  |
|   | Capacidad productiva varietal del cacao (TAC)  | Ordinal | a. Alto (de 801 a 1000 kg/ha/año)<br>b. Medio (de 601 a 800 Kg/Ha/año)<br>c. Bajo (de 400 a 600 Kg/Ha/año)  |
|   | Variedades de cacao instaladas (VDC)   | Nominal | a. Monocultivo<br>b. Policultivo<br>c. Intervarietal  |
|   | Tecnología de Manejo Integrado de Cultivos (MIC)                                     | Nominal | a. Agroforestal: tecnología de conservación<br>b. Reciclado Orgánico: tecnología de aprovechamiento de recursos<br>c. Intervarietal Productivo: tecnología de aprovechamiento de recursos<br>d. Explotación Intensiva: altos rendimiento<br>e. Tecnología de Innovación Inducida: por generación y fortalecimiento de tecnologías y conocimientos<br>f. Todas   |

|  |  |  |         |   |
|--|--|--|---------|---|
|  |  |  |         | g. No aplica ningún procesos tecnológico de MIC   |
|  | Tecnología de infraestructura y servicio post cosecha (TISP) |  | Ordinal | a. Dos fermentadores escalonados + secador solar cobertura de mica en núcleo familiar<br>b. Cuatro fermentadores escalonados + secador olar cobertura de mica en núcleo comunal<br>c. No cuenta con estas tecnologías |
|  | Uso de inversión (URIV)                                      |  | Ordinal | a. Si usa<br>b. No usa  |
|  | Eficiencia de gestión (EGC)                                  |  | Ordinal | a. Si fueron eficientes<br>b. No fueron eficientes  |

| VARIABLE DEPENDIENTE   | INDICADORES   | VALOR FINAL              | TIPO DE VARIABLE | ITEMS  |
|------------------------|---|--------------------------|------------------|--|
| Valor de la producción | Áreas de cacao (AC), procesos tecnológicos (PT), implementación de tecnologías (IT), eficiencia de proyectos (EP) y costos tecnológicos (CT). | Función de la producción | Continua         | ¿La función de producción explicará que el valor de la producción cacaotera depende de la contribución de las tecnologías agrícolas en los factores de producción y en menor proporción de los condicionantes socioeconómicos? |
|                        | Capacidad tecnológica (CT), procesos de enseñanza (PE) y eficiencia de proyectos (EP).  | Sostenibilidad agrícola  | Continua         | ¿Es posible calcular la sostenibilidad agrícola de la participación de los proyectos de desarrollo mediante la función de producción en el distrito de Padre Abad.   |

---

|   |  |                 |  |
|---|--|-----------------|--|
| <p>Variedades de cacao (VC), sistemas productivos varietales (SP), tecnologías de infraestructura y servicios pos cosecha (TI) y ingresos propios (IP).</p> | <p>Análisis socioeconómico y el estudio de las correlaciones</p> | <p>Continua</p> | <p>¿El análisis socioeconómico y el estudio de correlaciones entre variables componentes permitirán proyectar capacidad generadora de desarrollo sostenible agrícola cacaotero en el distrito de Padre en Ucayali?</p> |
|---|--|-----------------|--|

---

Fuente: elaboración propia

### 1.10. Definición de términos operacionales

**Tabla 2.** Definiciones conceptuales de la variable tecnología agrícola en el factor suelo.

| Variable  | Definición  |
|---|---|
| Áreas de cacao con mejoramiento de suelos (TAFS)    | Variable cuantitativa que compara el total de hectáreas de cacao con tecnologías de mejoramiento de suelos por comunidad cacaotera.   |
| Manejo Integrado de Suelos (MIS)                    | Variable cuantitativa que compara en las unidades de producción cacaotera las tecnologías de Manejo Integrado de Suelos implementadas.  |
| Aptitud de tecnologías agrícolas en el suelo (ATAS) | Variable nominal que compara las unidades de producción cacaotera cuya implementación obedece a un proceso de planificación. Se asignarán valores de 1= Si planificaron y 0=No planificaron               |
| Eficiencia de gestión (EGS)                         | Variable nominal que compara a los proyectos productivos desarrollados por año que han promovido tecnologías agrícolas en el factor suelo. Se asignarán valores de 1=Son eficientes y 0=No son eficientes |
| Nivel de impacto socioeconómico ambiental (NISE)    | Variable nominal que compara el nivel de cambio socioeconómico ambiental que ha generado las tecnologías agrícolas en el factor suelo. Se asignarán valores de 1= Alto, 2= Medio y 3=Bajo                 |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3.** Definición conceptual de la variable tecnología agrícola en el capital humano.

| Variable  | Definición   |
|---|--|
| Productores cacaoteros con capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas (TARH) | Variable cuantitativa que mide el número de jefes de familia cacaoteras con determinado número de capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas  |
| Total de tecnologías en el proceso instructivo (TTPI)                                 | Variable cuantitativa que mide el número de tecnologías aplicables en el proceso de enseñanza y aprendizaje del productor cacaotero  |
| Nivel tecnológico agrícola (NTA)  | Variable nominal que compara el nivel de las tecnologías en la formación integral del productor cacaotero. El nivel de aplicación compara la efectividad en el fortalecimiento y formación de las capacidades tecnológicas y cognitivas del productor. Se asignarán valores de 1= Alta, 2= Media y 3=Baja. |

|  |   |
|--|---|
| Aceptación del cacaotero a las tecnologías agrícolas en su formación integral (ACTA) | Indicador nominal que compara el nivel de conformidad de los jefes de familia cacaotera a las tecnologías agrícolas en su formación integral como inversión y relevante. Se asignarán valores de 1= Si acepta, 0= No acepta       |
| Eficiencia de gestión (EGRH)   | Indicador nominal que compara a los proyectos productivos desarrollados por año que han promovido capacidades tecnológicas y cognitivas en el productor cacaotero. Se asignarán valores de 1=Son eficientes y 0=No son eficientes |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 4.** Definiciones conceptuales de la variable tecnología agrícola en el capital material y financiero

| Variable   | Definición  |
|--|---|
| Capacidad productiva varietal del cacao (TAC)                | Variable cuantitativa que compara el total de la cantidad productiva de variedades de cacao   |
| Sistema productivo varietal cacao (VDC)                      | Variable cuantitativa que compara el total de unidades agrícolas que utilizan sistema sistemas productivos varietales su relación con el valor productivo   |
| Tecnología de Manejo Integrado de Cultivos (MIC)             | Variable cuantitativa que compara el total de unidades agrícolas que emplean tecnología de Manejo Integrado del Cultivo del cacao y su relación con la producción.  |
| Tecnología de infraestructura y servicio post cosecha (TISP) | Variable cuantitativa que compara el total de unidades agrícolas que disponen de activos productivos de infraestructura y servicio post cosecha   |
| Uso de reinversión (URIV)                                    | Variable nominal que hace referencia al uso de ingresos propios en mejorar y ampliar otras explotaciones en el predio agrícola. 0= No usa, 1=Usa  |
| Eficiencia de gestión (EGC)                                  | Variable nominal que compara a los proyectos productivos desarrollados por año que han promovido eficiencias de tecnologías agrícolas materiales. Se asignarán valores de 1=Eficientes y 0=No eficientes. |

Fuente: elaboración propia

**Tabla 5.** Definición conceptual de la variable valor de la producción del cacao

| Variable                         | Definición   |
|----------------------------------|--|
| Valor de la producción del cacao | Variable cuantitativa que corresponde a la suma total de los efectos correlativos de las tecnologías agrícolas sobre los factores productivos de suelo, recurso humano y capital material y financiero |

Fuente: elaboración propia

## CAPÍTULO II

### II. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

Según Manuel y Cardoso (2003), en análisis de la productividad y la tasa del progreso de las tecnologías indican que el índice de productividad total de los factores productivos, asistencia técnica gubernamental y privada, gastos públicos en educación, investigadores y técnicos involucrados en investigación, control de plagas y enfermedades, tecnología de aplicación, institución de enseñanza superior y cooperativas agropecuarias están relacionados con los valores productivos.

Angulo (2008) el análisis Cluster a través de un modelo de análisis multivariado y manifestaron resultados que existen contrastes y discrepancias entre el grado de tecnología, producción y la productividad entre las regiones del país y sugirieron aumentar la productividad de bienes útiles a cada región.

García (2001) indican que Este trabajo orientó la estimación del valor de la productividad a través de la apreciación de la cantidad del producto obtenido por unidad de factor empleado realizado la investigación de variedades econométricas de la agricultura cubana y que sirvió para plantear alguna consideración en el presente trabajo.

Similar trabajo se pudo observar en la investigación de Coremberg (2005) sobre la medición de la productividad y los factores productivos en Argentina entre los años 1990-2000, donde investigó las principales causas del crecimiento económico con el fin de identificar cuál fue su perfil de crecimiento prevaleciente es decir identificar al dinamismo de la acumulación de capital o de la demanda de trabajo en base a las ganancias de productividad y los resultados manifestaron que el perfil de crecimiento de la

economía resultó prolongado sesgados a la acumulación y uso del capital y al factor trabajo.

En relación al presente trabajo de investigación orientó en cuestionar la capacidad de la economía local y la utilización de los factores productivos y tecnológicos, de las variaciones del valor monetario que permitan sustentar un crecimiento económico a largo plazo. Asimismo orientó una metodología y estimación de la productividad total de los factores en el sentido estricto de la función de producción a través de los factores de trabajo y el factor capital.

La investigación de la productividad y crecimiento económico por Brito (2012) estudió las variables que afectan la productividad total de los factores para una economía pequeña y en desarrollo en el largo plazo y mediante la metodología de un Modelo de Corrección de errores determina “que la productividad total de factores es afectada por el capital humano”,

Según Arellano (2009) la función de producción debe ser analizada desde su valor, factores de producción y factores socioeconómicos utilizando un modelo un modelo econométrico por medio de regresión lineal múltiple de mínimos cuadrados, y demostró que los factores de la producción: Tierra, Mano de obra y Capital explican en 95.0% la variación de la producción agropecuaria.

La anterior información profundizó en el presente trabajo de investigación aspectos correlativos entre factores productivos intervinientes en un valor económico, estable o medible en un espacio de tiempo a partir de muchas interdependencias lo que reforzará en nuestro estudio una hipótesis.

Becerra y Bravo (2010), mencionan que para la puesta en práctica de las innovaciones tecnológicas por parte de los proyectos de desarrollo local es necesaria la participación de varios actores relevantes como las instituciones públicas, agroindustrias, comercio, productores asociados e

investigadores, puesto que la implementación de estas tecnologías son modelos exitosos en otras latitudes.

Según Hernández (1997) manifiesta que las capacidades técnicas y cognitivas del agricultor, variables de capital, áreas agrícolas y medioambiente; y características socioeconómicas, posibilitan la identificación de deficiencias por cuanto son fuentes exógenas de recursos y no siempre transita hacia la máxima eficacia.

Según Bechara y Bustillos (2012) y Palacio y Martínez (2012) manifestaron que dentro de una actividad productiva, los predios con menor superficie presentan mayor productividad en cuanto al uso de la superficie y el capital invertido, que aquellos que disponían de una mayor cantidad de factores de producción y que es necesario profundizar los estudios de estos sistemas de producción como alternativa ante condiciones limitantes.

Este trabajo de investigación apoyó en la mejora de entendimiento de metodología de evaluación de sistemas productivos, por cuanto Velasco-Fuenmayor y Ortega (2008) y Morantes, Rondón, Colmenares, Ríos y Zambrano C. (2008) también coincidieron al manifestar que el tamaño y la disponibilidad de factores productivos están ligados a un comportamiento secundario que decrece en los sistemas productivos y por lo que es importante reconocer que el tamaño de las unidades de producción determinan los resultados de rentabilidad mas no así que la mayor cantidad de factores productivos no significa necesariamente productividad.

Según Pérez (2012) sostiene que para ponderar el proceso de producción agrícola hacia el desarrollo sostenible, como necesidad formativa de los agricultores, se debe promover una ordenación ambiental con factores humanos y naturales a partir de causas en el proceso de explotación agrícola. La metodología fue un análisis documental que conllevó a determinar una insuficiente correlación de elementos componentes de una finca agropecuaria (tierra-animal-cultivo) y una insuficiente y/o limitada explotación de tecnologías agroecológicas.



La relación con el presente trabajo de investigación se orienta a estudiar cómo se consolidan y fortalecer las capacidades cognoscitivas y técnicas del agricultor con fines de constituir un mejor aporte en forma sostenible hacia los recursos naturales.

Escobio y Alonso (2012) no solo es necesario tener buenos rendimientos y buenas ventas del producto sino siendo eficientes, utilizando los recursos en el momento óptimo y buscando la satisfacción del cliente teniendo como valor fundamental la comercialización de la producción.

## **2.2. Bases teóricas**

En el presente capítulo se da asidero a la hipótesis donde se conjetura que el valor de la producción agrícola cacaotera en el distrito de Padre Abad en Ucayali depende de la calidad de las tecnologías agrícolas en los factores de producción y en menor medida de los condicionantes socioeconómicos.

Las bases teóricas se basan en dos percepciones: uno por el cambio inducido de las tecnologías agrícolas y el otro por la percepción de la producción en las teorías de desarrollo económico.

### **2.2.1. El cambio inducido de las tecnologías agrícolas**

Según Becerra y Bravo (2009) la Teoría de Innovación Tecnológica Inducida de Hayami y Ruttan es un fenómeno endógeno, el estado teórico de un precio alto, asociado con un factor escaso de producción (por ejemplo, tierra) incita a los agricultores a escoger tecnologías que conserven el factor escaso.

Asimismo este mismo autor señala que un alza en el precio relativo de la tierra con respecto al precio de mano de obra induce a la sustitución de mano de obra por tierra, por consiguiente, agricultores ejercen la presión

política para inducir innovaciones institucionales que adelantarán el cambio tecnológico.

Según Gonzales, Hidalgo, Retis y Consulatores (2009 p. 18) las tecnologías agrícolas que se transmiten a los productores no toman en consideración las condiciones socioeconómicas y culturales que sustentan el proceso productivo, no lográndose, en consecuencia, los efectos buscados.

Asimismo, la racionalidad económica y la asignación de factores escasos a través del sistema de precios no funciona fácilmente cuando se trata de sistemas no convencionales de producción, como es el caso de los “sistemas integrales de producción”, que no incorporan los espacios desarticulados y no consideran para nada los cálculos de destrucción de los recursos naturales ni el agotamiento irreversible de las materias primas, como tampoco cuantifican los beneficios de la conservación y el uso racional de los mismos.

### **2.2.2. Los factores productivos: bases estratégicas para la agricultura con tecnologías.**

Según Concepción, Gonzales, Guirola, y Ruíz (2003) y Pérez (2012), los países con mano de obra rural abundante, la necesidad de extender trabajos y productividad de mano de obra en la agricultura es un principio del desafío, en este sentido dichos países sólo pueden eliminar el hambre y la pobreza con una transformación estructural y una transición demográfica, es decir, pasar de una sociedad preindustrial con altas tasas de natalidad y mortalidad, a una sociedad industrial o posindustrial, caracterizada por tener ambas tasas bajas

### **2.2.3. Del desarrollo tecnológico alternativo al desarrollo sostenible de la amazonia andina**

Según Gonzales et al (2009) y Escobio y Alonso (2012), la implementación de un conjunto de acciones multisectoriales orientadas a la

sustitución progresiva de la economía de la producción de hojas de coca mediante actividades económicas sostenibles en las zonas productoras y áreas de influencia en armonía con la conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, debe tener el enfoque multidisciplinario y no un enfoque agropecuario, ni forestal maderero ni extractivo.

Según Becerra y Bravo (2010) el replanteamiento del desarrollo agrícola requiere de un orden conceptual y técnico - metodológico, ya que percibir, identificar y jerarquizar los diferentes factores que influyen en la actual organización productiva de los espacios agrícolas de la selva alta, así como explicar su evolución, requiere necesariamente superar los enfoques sectoriales, parciales, unidisciplinarios y desarticulados que tradicionalmente se aplican.

#### **2.2.4. La producción agrícola y las teorías de desarrollo económico**

Como lo mencionan Pindyck y Rubinfeld (2001

*“Las bases teóricas se fundamentan en la percepción de desarrollo económico desde la visión de las teorías clásica, neoclásica y keynesiana y de un punto de vista integral, donde las fases y modelos del desarrollo agrícola, se fundamentan en la teoría de la producción desde sus diferentes percepciones sociales”* (p. 642).

#### **2.2.5. El desarrollo agrícola como sinónimo de crecimiento económico desde un punto de vista teórico fundamental**

Pindyck y Rubinfeld (2001 p. 28) mencionan que existen tres corrientes económicas fundamentales: la Teoría Clásica, la Neoclásica y la Keynesiana, que vislumbran al desarrollo como crecimiento económico, el cual se concibe como el incremento de las actividades económicas de un país que se aprecia en el aumento de las actividades económicas como la producción.

Smith (1977), generó una profunda discusión sobre las causas que contribuyen al crecimiento de la riqueza, analizando la productividad en su relación con la división del trabajo y con el tamaño del mercado. En cambio, David Ricardo en su obra Principios de Economía Política y Tributación, ofrece un análisis de la distribución de la producción entre las diversas clases sociales, considerando que el problema primordial de la Economía no era la generación de la riqueza, sino la determinación de las leyes que rigen la distribución”.

Concepción et al (2003) indican que *“El modelo neoclásico considera que el desarrollo regional es el resultado de la actividad de mercados. Entre más desarrollado se encuentre éste, los beneficios que puede recibir la región (en precios, salarios, utilidades e intereses) serán mayores. Se supone que los agentes fundamentales del mercado son los productores y consumidores, los cuales buscan maximizar sus ganancias y sus ingresos respectivamente”* (p. 122).

Según Concepción *et al* (2003) el crecimiento económico para las Teorías Clásica y Neoclásica se basan en el liberalismo económico, es decir, la no intervención del Estado en la economía, por lo que cada individuo al buscar su propio beneficio, busca beneficiar a los demás, en este sentido, la participación del Estado se minimiza a salvaguardar la seguridad de la población y reducir externalidades como la contaminación ambiental; por el contrario, la Teoría Keynesiana, es una refutación al liberalismo económico, ya que apoya la intervención del Estado para impulsar el crecimiento económico.

Según Palacio y Martínez (2012) la teoría del crecimiento endógeno considera que la variable capacitación, adiestramiento o aprendizaje es el factor determinante del progreso, la característica fundamental de este aporte es no considerar el progreso técnico como un factor que está determinado en forma exógena, contrario a los modelos de Harrod–Domar y

Solow, en los que el progreso técnico no es tan relevante, como si lo es el nivel de ahorro

### **2.2.6. El desarrollo económico desde una perspectiva ampliada de la producción**

Según Guzmán (2012) la teorización del desarrollo se da en términos extremadamente cuantitativos; caracterizándolo como la capacidad de una economía nacional de acumular el capital físico en vínculos con la teoría del crecimiento, es decir, el desarrollo se mediría por la capacidad de un país para aumentar su producción a una tasa mayor que la del crecimiento de su población.

Según Palacio y Martínez (2012) el desarrollo no es un fenómeno que pueda explicarse económicamente, las causas y la explicación del desarrollo deben buscarse fuera del grupo de hechos que describe la teoría económica. Este enfoque del desarrollo es parte de la filosofía de crecimiento con equidad cuyos impulsores fueron Seers, Singer y Gunnar Myrdal, éste último crea la noción de “desarrollo integrado”, el cual requiere de un cambio estructural en las bases de la distribución de bienes y servicios relativas a la planeación económica gubernamental.

### **2.2.7. Las tecnologías agrícolas y el valor de la producción en el contexto del desarrollo agrícola.**

Según Peral (2011), la innovación tecnológica agrícola desde la perspectiva neoclásica, concibe el desarrollo agrícola dentro del proceso general del desarrollo económico de una nación y asigna a la agricultura un papel específico en ese proceso; cuyo mérito estriba en apearse al método histórico de investigación y a la profusión con que ha estudiado las diferentes modalidades del proceso de desarrollo económico de la agricultura en el mundo.

Según Marín (2007) dentro de la corriente neoclásica sostiene que el crecimiento del producto agrícola se basa en el uso intensivo de la fuerza de

trabajo e insumos complementarios a la misma y a la infraestructura agrícola; y en la tercera, el crecimiento del producto se basa en el uso intensivo de la tecnología que sustituye a la fuerza de trabajo agrícola.

### **2.2.8. La agricultura en las teorías de desarrollo económico**

Según Guzmán (2012) Marx basaba su clasificación de las etapas en los cambios ocurridos en la tecnología de la producción y los cambios asociados con el sistema de derechos de propiedad y en la ideología y tiene una connotación contemporánea por la gran importancia que otorga el papel del cambio tecnológico en la configuración de las instituciones económicas. Consideraba el crecimiento de la productividad agrícola tecnológica como una condición previa para el surgimiento del capitalismo industrial.

*“La agricultura contribuye al desarrollo en su calidad de actividad económica, como medio de subsistencia y como proveedora de servicios ambientales todo lo cual convierte al sector en una herramienta singular para el desarrollo”* (Manual, 2007, pág. 23).

### **2.2.9. El cultivo de cacao**

El cacao es materia prima para la producción de un sinnúmero de productos, por lo que el total de la producción se comercializa hasta llegar a plantas que industrialicen y transformen en producto terminado, principalmente chocolate (Ocampo, Ríos y Soria, 2009).

CPC/PDA-COOPAIN CD092 (2010) reporta que *“El cultivo de cacao y la sombra arbolada que la acompaña únicamente representa un 10% con respecto a la superficie plantada; sin embargo el valor de la producción es cercano al 25% del valor que se alcanza en relación a otros cultivos. Esto sugiere un elevado impacto económico previsible de acciones que se implementen”* (pág. 8).

*“Alrededor del 90% de la producción se comercializa en el mercado internacional. El cacao en grano constituye la forma más común (aproximadamente el 65%), de comercialización en el mercado mundial desde los países productores a los países consumidores; el 35% se comercializa en otras formas como son: el polvo, la torta, la manteca, el chocolate. Según la Organización Internacional del Cacao ICCO, la producción de cacao a nivel mundial está concentrada en 71.6% en África, en Asia en 14.8% y en América en 13.6%” (Cruz, 2012).*

Según Porter (2001) la producción del cacao se suele dividir en 3 eslabones de acuerdo a cada etapa del proceso: productivo, de transformación o industrialización y comercialización, por otro lado indica lo siguiente:

*“El eslabón primario hace referencia a la siembra, cosecha y post cosecha de cacao. A este pertenecen todos los agricultores o dueños de las tierras y los productores de insumos necesarios para la producción del cacao. El eslabón de transformación y/o industrialización, es el núcleo dinámico de la cadena, altamente concentrado en pocas unidades de producción. Comprende el procesamiento del grano para producir licor, pasta, manteca de cacao, polvo de cacao, chocolates y confites que contengan chocolate. A este eslabón pertenecen las industrias procesadoras de cacao y productoras de chocolates” (pág. 5).*

CPC/PDA-COOPAIN CD092 (2010) el cacao peruano posee características para ser un producto capaz de obtener buenos precios en el mercado internacional, sin embargo actualmente puede competir en el mercado internacional. Dentro de los procedimientos tecnológicos se pueden lograr las siguientes ventajas:

- Utilización de material vegetativo mejorado, de alto rendimiento, y resistencia a las enfermedades

- Promover la renovación de cacaotales viejos, utilizando materiales mejorados y haciendo renovación en las plantaciones donde se observan árboles viejos.
- Adopción de prácticas culturales mejoradas, incluyendo las podas para facilitar la floración y obtener un porte bajo de planta para permitir una cosecha más eficiente.
- Diversificación de cultivos dentro de la plantación para distribuir el riesgo y reducir la dependencia única del cultivo de cacao.
- Utilizando el riego, ya que se ha comprobado por parte de las organizaciones de apoyo que los productores que tienen acceso al riego pueden producir hasta el doble.
- La cosecha del fruto en su punto óptimo de madurez y el manejo adecuado postcosecha.

### **2.3. Bases conceptuales**

#### **Tecnología agrícola y los factores de producción**

Según Manuel (2009) la tecnología se ha desarrollado con el fin de facilitar la sustitución de los factores de producción relativamente escasos (y por lo tanto caros) por factores relativamente abundantes (y por lo tanto baratos). Como ejemplo podemos citar a las restricciones impuestas al desarrollo agrícola por una oferta de tierra que se han visto compensadas, en economías como las de Japón y Formosa, por el desarrollo de variedades como de los granos de alto rendimiento, diseñadas para facilitar la sustitución de la tierra por fertilizantes.

#### **Tecnologías aplicadas a la agricultura**

Según Manuel y Cardoso (2008) la agricultura, en el futuro deberá tender a un equilibrio entre diversos factores, tales como el progreso tecnológico continuado, la responsabilidad de conservar los recursos naturales, el respeto al ambiente y la preservación de la biodiversidad



Gonzales, et al (2009) afirman que *“El comportamiento óptimo de los sistemas de producción agrícola depende del nivel de interacciones entre sus diversos componentes. Las tecnologías limpias incentivan las interacciones potenciadoras, ya que los productos de un componente son utilizados en la producción o favorecimiento de otro componente. Por el contrario, cuando se simplifican los agroecosistemas, se reducen las sinergias y la biodiversidad”* (pág 131).

### **Tecnología agrícola en el factor humano**

Como lo mencionan Álvarez y Bartra (2009, pág. 111) señalan que las diferencias de productividad agrícola son cada vez más una función de las inversiones de las instituciones, en las capacidades científicas e industrial y en la educación de la población rural, que la dotación de recursos naturales. Los efectos de la educación sobre la productividad son especialmente importantes durante períodos en los cuales el sistema de investigación agrícola de una nación comienza a introducir tecnología nueva.

### **Del desarrollo sostenible a la teoría del desarrollo económico**

El Informe Brundtland según Gómez (2014), estipula que el *“desarrollo sostenible es aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”* (pág. 15)

*“Este concepto es el marco orientador idóneo para articular los sistemas socioeconómicos con su entorno biofísico, pues promulga una armonización de la demandas humanas de los recursos y servicios ambientales, con la revocabilidad de su oferta en el largo plazo; cuya aplicación debe partir de reconocer y tomar en cuenta la diversidad y particularidad de los escenarios territoriales, como resultado de la variedad de*

*los contextos biofísicos culturales” (Álvarez y Bartra, 2009, pág. 12).*

Como lo menciona Arellano (2009 pág. 22) *“el aporte del modelo de desarrollo sostenible a la teoría del desarrollo económico, está dado por el reconocimiento de un mundo multifactorial, al incorporar en el análisis los conceptos de capital social, capital humano y capital institucional, y el empleo del concepto de límites en lo relacionado a lo social, económico, institucional y humano”.*

*“Este concepto de desarrollo sostenible, compatibiliza la creciente necesidad de incrementar el abastecimiento alimentario y minimizar los conflictos entre producción, sostenibilidad de los sistemas productivos y conservación del medioambiente, lo que involucra dos aspectos: la estabilidad bioeconómica de los sistemas productivos y la conservación de los recursos naturales” (Manuel, 2009, pág. 44).*

*“Dentro de los factores de desarrollo agrícola se tienen una serie de modelos que a su vez representan una serie de tecnologías de conservación de recursos, tecnologías de mejores prácticas agrícolas, tecnologías de uso de insumos de altos rendimientos, etc.” (Arellano, 2009, pág. 64).*

### ***Tipos de desarrollo tecnológico agrícola***

#### **a) Difusión en las Tecnologías Agrícolas**

Según Bossio (2011) la difusión de mejores tecnologías agrícolas y de mejores variedades de cultivos y de ganado se ha convertido en una fuente importante para el crecimiento de la productividad en la agricultura. El enfoque de difusión radica en la observación empírica de las diferentes sustancias en cuanto a tierra y productividad de la mano de obra entre los agricultores y las regiones. La ruta hacia el desarrollo agrícola, en este aspecto, es a través de una diseminación más eficaz de los conocimientos técnicos y una reducción de las diferencias de productividad entre agricultores y entre regiones.

### **b) Desarrollo tecnológico agrícola de aprovechamiento de recursos**

Según Fuentes y Ricardo (2011) afirman que el crecimiento agrícola basado en el modelo de explotación de recursos no puede sostenerse a largo plazo, para hacerlo es necesario hacer una transición de la explotación de recursos al desarrollo de tecnologías de conservación de recursos o mejoramiento de las tecnologías. Para ello una sociedad debe invertir en el desarrollo de la infraestructura de tierras y aguas, la capacidad industrial necesaria para la producción de insumos modernos, y el capital humano y la investigación científica necesarios para el desarrollo de nueva tecnología y su uso eficaz.

### **c) Tecnología de conservación**

Como Gonzales (2005) el modelo de conservación puso énfasis en la evolución de una secuencia de sistemas de cosechas cada vez más complejas con uso intensivo de tierra y mano de obra, en la producción y el uso de abonos orgánicos y en la formación de capital de mano de obra intensiva en forma de drenaje, irrigación y otros recursos físicos con el fin de utilizar la tierra y los recursos hidráulicos de manera más eficaz.

### **d) De insumos de altos rendimientos**

Según Di Fillipo (2009) indica que la clave para transformar un sector agrícola tradicional en una fuente productiva de crecimiento económico fue la inversión diseñada para que los insumos modernos de altos resultados estuvieran al alcance de los agricultores en los países pobres, cuyas oportunidades técnicas y económicas no deben ser limitadas.

### **e) De innovación inducida: educación e investigación**

Para Hernández (1997) el modelo de insumos con altos resultados queda incompleto como teoría del desarrollo agrícola y de manera típica, la

educación y la investigación como bienes públicos que no se negocian en el mercado.

### 2.3.1. Función de producción

*“La producción es un proceso de transformación de factores en productos. Una función de producción es una representación matemática de la relación física que existe entre los distintos factores de producción, y el o los productos obtenidos en este proceso. Se aplica a la empresa o, en el caso de la función de producción agregada, a la economía en su conjunto”* (Pindyck y Rubinfeld 2001 p. 119).

#### La Función de Producción Agregada

La función de producción agregada es una representación matemática de la relación entre insumos y producto nacional, o producto interno bruto. Es decir, se aplica a la economía en su conjunto.

$$Y = A F (L, K, H, N)$$

Dónde:

Y = cantidad de producción

L = cantidad de trabajo

K = cantidad de capital físico

H = cantidad de capital humano

N = cantidad de recursos naturales

A = variable que refleja la tecnología de producción existente (si A aumenta, la economía produce más con una misma cantidad de factores).

F( ) es una función que muestra cómo se combinan los factores. Si la función tiene rendimientos constantes de escala, esto implica que si multiplicamos por un número cualquiera los factores, entonces la producción queda multiplicada por el mismo número:

$$xY = A F (xL, xK, xH, xN)$$

Si la función tiene rendimientos de escala, y consideramos  $x = 1 / L$ , entonces podemos escribir:

$$Y/L = A F (1, K/L, H/L, N/L)$$

En la ecuación anterior,  $Y/L$  es la producción por trabajador (un indicador de Productividad), que va a depender de la cantidad de: capital físico por trabajador, capital humano por trabajador, recursos naturales por trabajador, la situación de la tecnología, reflejada en  $A$  (Concepción, et al 2003 p. 10).

El crecimiento de la productividad (y con ello de la producción) dependerá del crecimiento de aquello de lo que depende: 1) La contribución de cada uno de estos elementos al crecimiento será proporcional a la participación de estos elementos en la generación del producto, 2)  $N$ , no suele variar;  $H$ , evoluciona, en general, lentamente.

Los determinantes de la productividad son:

Físico: cantidad de equipo y estructuras que se utilizan para producir bienes y servicios.

Humano: conocimientos y cualificaciones que adquieren los trabajadores por medio de la educación, la formación y la experiencia.

Recursos Naturales: factores de producción aportados por la naturaleza, como la tierra, los ríos y los yacimientos minerales.

Conocimientos Tecnológicos (o Tecnología): conocimientos (o comprensión) que posee la sociedad acerca de las mejores formas de producir bienes y servicios.

Conviene distinguir entre conocimientos tecnológicos y capital humano. Mientras que los primeros son el conocimiento por parte de la sociedad del conjunto de técnicas de producción disponibles, el capital humano es la cantidad de conocimientos que ha adquirido el trabajador.

## **Función de Producción Cobb-Douglas**

Según Concepción et al (2003) en economía, la función Cobb-Douglas es una forma de función de producción, ampliamente usada para representar las relaciones entre un producto y las variaciones de los insumos tecnología, trabajo y capital. Fue propuesta por Knut Wicksell (1851-1926) e investigada con respecto a la evidencia estadística concreta, por Charles Cobb y Paul Douglas en 1928.

El establecimiento de la función partió de la observación empírica de la distribución de la renta nacional total de Estados Unidos entre el capital y el trabajo. Los datos mostraron que se mantenía más o menos constante a lo largo del tiempo y a medida que crecía la producción, la renta del total de los trabajadores crecía en la misma proporción que la renta del conjunto de los empresarios. Douglas solicitó a Cobb establecer una función que resultara en participación constante de los dos factores si ganaban en su producto marginal

Esta función de producción presenta la forma:

$$Q = A \cdot T^\alpha \cdot K^\beta$$

Dónde:

Q = producción total (el valor monetario de todos los bienes producidos durante un año).

T = trabajo insumo.

K = capital insumo.

A = factor total de productividad.

$\alpha$  and  $\beta$  son las elasticidades producto del trabajo y el capital, respectivamente. Estos valores son constantes determinadas por la tecnología disponible.

La elasticidad del producto mide la respuesta del producto a un cambio en los niveles del trabajo o del capital usados en la producción, si permanecen constantes los demás factores. Por ejemplo, si  $\alpha = 0.15$ , un

aumento del 1% en la cantidad de trabajo, provocaría un incremento aproximado del 0.15% en el volumen del producto.

Así, si:  $\alpha + \beta = 1$ , la función de producción tiene economías de escala constantes, es decir que si T y K aumenta cada uno el 20%, Q aumenta también el 20%. Esto significa que la función Cobb-Douglas es homogénea de grado 1, e implica que el costo mínimo es independiente del volumen de la producción y depende sólo de los precios relativos de los factores de producción.

Si  $\alpha + \beta < 1$ , rendimientos de escala son descendentes, y si  $\alpha + \beta > 1$  los rendimientos de escala son crecientes.

Suponiendo competencia perfecta,  $\alpha$  y  $\beta$ , pueden ser obtenidos como la cuota de T y de K con respecto a Q. Un avance tecnológico que aumenta el parámetro A incrementa proporcionalmente el producto marginal de T y de K.

Evidencias estadísticas han mostrado que las proporciones de trabajo y capital con respecto al producto total fueron constantes a través del tiempo en los países desarrollados, lo cual explicaron Cobb y Douglas ajustando estadísticamente una regresión de mínimos cuadrados de su función de producción.

Según Concepción, et al (2003) la teoría neoclásica fundamenta la parte técnica de la función de producción agrícola agregada, la cual sirve para plantear y comprobar la hipótesis de investigación. Dicha teoría concibe al desarrollo económico, como el crecimiento del producto y el crecimiento del bienestar social), en la que se plantea que éste debe ser Endógeno (desde las propias microrregiones y localidades), sostenible e integral, es decir se retoma la postura de que los países, regiones y localidades son los responsables de su situación y pueden superarlas ellos mismos.

Es importante agregar que la corriente neoclásica asigna a la agricultura y a la innovación tecnológica el papel de motores de desarrollo. Es en esta parte, donde los modelos de desarrollo agrícola de insumos de altos rendimientos e innovación técnica, fundamentan la productividad de la agricultura.

*“El sustento de la función de producción agrícola, retoma la función de producción agregada de Mankiw, Romer y Weil, que también se basaron en el modelo de Solow, quien a través de una función de producción Cobb-Douglas encontró las variables relevantes que ocasionan el crecimiento económico de un país, en cuanto que algunas ayudan a mejorar la situación solo en el corto plazo, y otras cuyas causas el modelo no explica, y las considera exógenas” (Arellano 2009, pág 75).*

#### **2.4. Bases epistemológicas**

Según Nava, Ramírez, Méndez, Sánchez (2007) la economía agrícola construye su objeto de conocimiento (material y formal) y perfecciona su método en la medida en que los investigadores recurren a los métodos de otras ciencias en la formulación de sus nuevas teorías.

Según García (2005) la teoría económica supera el empirismo y el trabajo abstracto que toma conciencia de la relación antropológica hombre – naturaleza – hombre. Para esta condición se utiliza técnicas econométricas, que son técnicas para medir diversos factores, ya que desde el punto de vista de la epistemología tradicional (positivismo lógico y popperianismo) la medición de los resultados esperados a la luz de una teoría resulta crucial para su contrastación y, por lo tanto para garantizar la científicidad del procedimiento empleado para la construcción de la teoría

Como lo mencionan Pindyck y Rubinfeld (2001, pág. 44)

*“(..) algunas consideraciones epistemológicas y metodológicas involucradas en el análisis de los problemas que trae unida una*



*medición de los efectos de los factores productivos llevados a cabo por tecnologías agrícolas y agentes socioeconómicos, sugieren en la necesidad de innovar en técnicas de cuantificación más adecuadas para tal fin, sobre todo cuando intervienen otros factores de otros tipos de naturaleza”.*

“La función de producción, expresión con la que se denomina a cualquier regresión de retornos individuales determinada por un conjunto de variables explicativas. El problema es cuando estos factores al interrelacionarse tienden a crear situación de variación de productividad en tiempo y espacio y el influjo de externalidades que nos considera o estima como vulnerabilidades dentro del sistema de trabajo que implementan los proyectos” (García 2001 p. 29).

Según Arellano (2009) indica que *“la tecnología agrícola actúa como una externalidad negativa de generar expectativa de prosperidad económica en un productor ingenuo y carentes de conocimientos y técnicas, y recursos financieros y naturales de suelo y agua, a nivel microeconómico la presencia de estas externalidades implica que la economía local dejaría de mostrar un valor eficiente ya que sus valores no reflejan esta situación”* (pág., 34).

Lo mismo que señala Brito (2012 pág. 106) *“un caso muy complejo dentro de los recursos humanos y determinante en la economía del productor: es el grado de conocimiento fundamental, el grado de técnicas aprendidas o fortalecidas y el grado de escolaridad alcanzado por un productor agrícola, todo esto implica un coste a pagar en tiempo, voluntad y dinero”.*

Según Coremberg (2005) las variaciones en la producción podrían deberse a un cambio tecnológico o a modificaciones que impacten de manera diferencial en esta situación. Los cambios en la oferta de factores productivos podrían ser consecuencias de modificaciones en el tamaño

referente a los grupos demográficos o migrantes, otro de los temas o factores que podrían estar influyendo en los cambios en la producción es del cambio cada cierto tiempo de proyectos con políticas diversas en cuanto a tecnologías que según sus formuladores de proyectos son mejores que las anteriores.

### **Observaciones epistemológicas**

Coremberg (2005 pág. 123) señala que existen *“agregados no considerados” en una política de implementación de tecnologías agrícolas y que influyen grandemente en su valor. Estas consideraciones de gran consistencia ontológica pone seriamente en duda la estabilidad procesal que desarrollan los proyectos de desarrollo en nuestro sector por lo que quizás se ha notado y es muy difícil de aceptar y quizás también esto según ellos tienda a perderse durante el proceso de aceptación de implementación de tecnologías agrícolas.*

Pero si sostenemos que esta situación es una mera extensión que pueda subsanarse con el tiempo entonces habría que explicar y no suponer que existe un conjunto atribuible de propiedades de otros factores u otras entidades que componen las externalidades y los agregados sin caer en contradicciones.

Según García (2001) estas propiedades los epistemólogos lo nominan *“propiedades estructurales”*, esto es propiedades que pertenecen al todo sin pertenecer a los individuos, pero desde esta perspectiva el simple recurso de atribuir a la totalidad las mismas propiedades que se atribuyen a los individuos simplemente carece de justificación, por lo tanto podríamos admitir que las externalidades y agregaciones en esta estimación econométrica es difícil de captarlos y esto podría realizarse tal vez, incluyendo parámetros que sirvan como medirlos.

## **Evaluación económica y metodología agrícola epistémica**

Según Morán, Telles y Cifuentes (2010) al analizar las etapas del conocimiento metodológico, que se da en un primer nivel de la conceptualización de la producción, la investigación se centra en el individuo para pasar a la población que se puede agrupar dentro de una zona. Este pasaje epistémico se caracteriza por el abordaje metodológico unidisciplinario, es decir el individuo es la unidad de estudio que se llega a considerar como una especie de stock, entonces este es considerado el eje articulador que continua centrado la investigación.

*“La influencia de las tecnología agrícola en los factores productivos de recursos humanos, capital y recursos medio ambientales y la conjunción entre estos factores como la productividad agrícola enmarca un salto cualitativo en la construcción metodológica de la investigación, el análisis de la población y análisis de los factores suponen una mayor complejidad debido a que el número de variables es mayor, el procesamiento de esta y el conocimiento resultante para alimentar un modelo propuesto”* (Pindyck y Rubinfeld 2001 pág.. 12).

La incorporación de las variables sociales, económicas y medio ambientales son saberes que complejizan lo que da una mejor modelación integral y menos determinista al valor de la producción, de esta manera el uso de los recursos nombrados estará determinado por la conjunción de las variables sociales, económicas y medioambientales e incluso se podría añadir las variables morales, entonces llevar a cabo esto significaría darle un enfoque integral al manejo de recursos como una buena opción para mantener las poblaciones y los ecosistemas en condiciones de sustentabilidad.

## **El producto más importante que la producción**

Partimos de una de las tres tesis de Popper sobre conocimiento como producto que deberíamos aprender que el estudio de los productos es mucho más importante que el estudio de la producción.

Según Manuel (2009 pág. 66) *“la teoría económica nos hace ver que es posible acercarse del porque aunque la valoración económica del medio natural no es la respuesta última a los procesos de degradación y sobre explotación de la naturaleza, es una herramienta útil y complementaria en la formulación de políticas tendientes al desarrollo sustentable”*.

Antes de entrar en la materia de la gestión del conocimiento, hablemos del papel de la tecnología, para enmarcar la importancia que tiene la tecnología y, específicamente, el conocimiento tecnológico.

Según Coremberg (2005) la tecnología actúa como un gatillo de transformación social y las transformaciones sociales que produce la tecnología son muy, muy profundas. Otro aspecto es como está asociada la tecnología a los modelos que tenemos. Tenemos visiones del mundo que están asociadas a nuestra experiencia propia y, muchas veces, no podemos ver los efectos de cambio que trae una simple innovación tecnológica.

La tecnología relacionada con la producción debe quedar muy bien definida puesto que lo importante no es tener la tecnología. Lo importante es como utilizamos la tecnología que tenemos.

Según Arbizu (2003) el agricultor no solamente está lidiando con toda la complejidad de ese sistema. Además, tiene que manejar riesgos relacionados a situaciones económicas, políticas, sociales, ambientales y, en algunos casos, hasta religiosas, está en una situación en la cual el manejo de información se vuelve muy complejo y difícil, entonces, queremos facilitar, mejorar, el nivel de saber y de uso, de saber hacer del agricultor, para la toma de decisiones.

Cuando se tiene información, el agricultor puede dejar de trabajar en forma táctica y pasar a trabajar en forma estratégica.

## CAPÍTULO III

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. **Ámbito**

El trabajo de investigación propuesto abarcó el ámbito rural agrícola del distrito de Padre Abad de la región Ucayali y que para sustentar el área de estudio se tomó el criterio de características fisiográficas y socioeconómicas de 34 centros poblados cacaoteros distribuidos en 6 cuencas hidrográficas (Previsto, Yuracyacu, Shambillo, Aguaytía, Santa Ana y Tarahuacá – Otorongo).

#### 3.2. **Población**

El universo de la investigación estuvo en base al estudio de predios y familias cacaoteras conformada por una población estimada (N) de 3003 familias, distribuidas en **34 comunidades cacaoteras** en 6 cuencas hidrográficas (Previsto, Yuracyacu, Shambillo, Aguaytía, Santa Ana y Tarahuacá – Otorongo) que integran el distrito de Padre Abad en Ucayali, con el fin de obtener representatividad y hacer comparación entre ellos.

Sobre la base de esta población se establecieron objetos de estudio acorde a la problemática de la investigación: tecnologías agrícolas, factor medio ambiental suelo, capacidades cognitivas y productivas de los agricultores, propensión a créditos agrícolas y capacidad de reinversión y áreas y producción agrícola cacaotera.

Los sujetos de estudio están representados por el padre o la madre de familia, beneficiarios del proyecto de cacao promovido por el programa de desarrollo alternativo.

### 3.3. Muestra

Para determinar la muestra se tomó parte de la población total (N), que serán los indicadores para el cuadro estadístico, que se presentaron en el desarrollo de la tesis.

**Para estimar muestra**, se eligió el método de muestreo aleatorio, debido que los elementos muestreados se encuentran definidos en comunidades, lo cual se obtendrá mediante la siguiente fórmula estadística propuesta por Aguilar (2005)

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2} \quad (1)$$

Donde:

$n_o$  = Número de muestra.

$p$  = Probabilidad de éxito= 0.8

$q$  = Probabilidad de fracaso= 0.2

$z_{0.95}$  = 1.96 área bajo la curva normal estandarizada.

$d$  = Error admisible 0.05

Siendo  $n_o$  el número de hogares entrevistados,  $p$  y  $q$  representan las probabilidades de ocurrencia de la respuesta sea afirmativa en un 60 % o sea negativa en un 40 %,  $Z_{0.95}$  representa que 1.96 es el área bajo la curva normal estandarizada y  $e$  es el error admisible de 5 % en la muestra en este estudio.

$$n_o = \frac{(0.5)(0.5)(1.96)^2}{(0.05)^2}$$

Muestra ajustada:

Como  $\frac{384.16}{3003} = 0.13 > 0.05$

Se corrige la muestra preliminar, según la fórmula:

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o - 1}{N}} \quad (2)$$

Donde:

$n$  = Muestra ajustada o corregida

$n_o$  = Valor de la muestra inicial o preliminar

$N$  = Población

$$n = \frac{384.16}{1 + \frac{384.16 - 1}{3003}}$$

$$n = 341$$

341 pobladores que representan el 11.3 % de la población.

### **Proporcionalidad de la muestra:**

Para sectorizar a la población (en comunidades), fue establecido mediante la siguiente formula:

$$\frac{nh}{N} \times n_o \quad (3)$$

Dónde:

$nh$  = Su población

$N$  = Población

$n_o$  = Muestra representativa de la población

$$\frac{341}{3003} \times 200 = 23$$

Por ejemplo 23 pobladores es la muestra representativa de la comunidad de Previsto. Para la determinación del número de muestra para las demás comunidades cacaoteras se aplicaron el mismo procedimiento.

**Tabla 6.** Determinación de la población y muestras

| <b>Cuenca</b>     | <b>Comunidad<br/>Nº</b> | <b>Comunidad</b>               | <b>Población<br/>estimada<br/>(Nº<br/>familias)</b> | <b>Muestra</b> |
|-------------------|-------------------------|--------------------------------|---|----------------|
| Río<br>Previsto   | 1                       | Previsto                       | 200   | 23             |
|                   | 2                       | Hidayacu                       | 45  | 5              |
|                   | 3                       | Inca Garcilaso<br>De la Vega   | 40  | 5              |
|                   | 4                       | Micaela Bastidas               | 37  | 4              |
|                   | 5                       | Nueva Palestina                | 60  | 7              |
| Río<br>Shambillo  | 6                       | Boquerón                       | 450   | 51             |
|                   | 7                       | Alto Shambillo                 | 220   | 25             |
|                   | 8                       | Andrés Avelino<br>Cáceres      | 80  | 9              |
|                   | 9                       | Bajo Shambillo                 | 67  | 8              |
|                   | 10                      | Hormiga                        | 32  | 4              |
|                   | 11                      | Mediación                      | 25  | 3              |
|                   | 12                      | Selva Turística                | 44  | 5              |
| Río Yurac<br>Yacu | 13                      | CC.NN. Yamino                  | 78  | 9              |
|                   | 14                      | Sector Yurac<br>Yacu           | 22  | 2              |
|                   | 15                      | Pampa Hermosa                  | 65  | 7              |
|                   | 16                      | Sector Sábalo -<br>Tangarana   | 40  | 5              |
|                   | 17                      | Centro Yurac                   | 120   | 14             |
| Río<br>Aguaytía   | 18                      | Miraflores Bajo                | 70  | 8              |
|                   | 19                      | Nueva Primavera                | 66  | 7              |
|                   | 20                      | CC.NN. Puerto<br>Azul          | 72  | 8              |
|                   | 21                      | Bajo Guayabal                  | 40  | 5              |
|                   | 22                      | Boca Santa Ana                 | 33  | 4              |
|                   | 23                      | Los Olivos                     | 60  | 7              |
|                   | 24                      | CC.NN. Santa<br>Rosa           | 250   | 28             |
|                   | 25                      | CC.NN. Mariscal<br>Cáceres     | 54  | 6              |
|                   | 26                      | Nuevo Paraíso                  | 45  | 5              |
|                   | 27                      | CC.NN.<br>Mebanañú             | 31  | 4              |
|                   | 28                      | Zona Reservada<br>Barrio Unido | 180   | 20             |
|                   | 29                      | El Porvenir                    | 49  | 6              |
| 30                | Huacamayo               | 62                             | 7   |                |
| Río Santa<br>Ana  | 31                      | La Libertad de<br>Samiria      | 47  | 5              |
|                   | 32                      | Nuevo Jordán                   | 58  | 7              |
| Río               | 33                      | Valle del Sión                 | 212   | 24             |



|                         |    |                 |      |     |
|-------------------------|----|-----------------|------|-----|
| Tarahuacá -<br>Otorongo | 34 | Sector Otorongo | 49   | 6   |
|                         |    | 34 comunidades  | 3003 | 343 |

### **Tipo de muestra**

Se aplicó un muestreo en dos etapas. Primero se estratificó la muestra por centros poblados por el Método Probabilístico Estratificado.

### **Selección de las Unidades de Muestreo**

En seguida, se aplicó un muestreo aleatorio simple en cada centro poblado, ya que este tipo de muestreo se adapta cuando no existe una definición clara de distribución física de los predios agrícolas.

**El tamaño de muestra** será de 341. A cada centro poblado le corresponde un número de muestra proporcional al número total de sus hogares.

Según Caballero (2009) la encuesta se aplicó durante el transcurso de seis, y para la recolección de los datos se utilizará un código binario (0,1) para preguntas nominales y categóricas, así también se elaboraron códigos numéricos para las opciones de respuestas abiertas.

### **3.4. Nivel y tipo de estudio**

Según la clasificación de Hernández et al. (2006), el presente trabajo es investigación aplicada, ya que en sus implicancias prácticas estudió las relaciones existentes entre los efectos de las tecnologías agrícolas en los factores productivos y proporcionó explicación del desarrollo actual productivo o momento determinado de la agricultura cacaotera en 6 microcuencas productivas en el distrito de Padre Abad en Ucayali al año 2013. Este estudio correlacional se fundamentó en base a las teorías de desarrollo y producción y la necesidad de buscar explicación a trascendentes problemas socioeconómicos y contribuir al desarrollo cacaotero e impartición de conocimientos.

### 3.5. Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación utilizó un diseño de investigación no experimental, basado en el análisis de la relación lineal, cuya secuencia de estudio se muestra a continuación.

Secuencia metodológica del estudio alcanzar los objetivos:

Con relación al objetivo de construir una función de producción que explique las relaciones entre el valor de la producción del cultivo de cacao y las tecnologías agrícolas en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali este se cumplirá mediante la construcción de un modelo econométrico que medirá dicha relación y comprobará la hipótesis.

Mediante la técnica de análisis de regresión lineal se obtuvieron los coeficientes de regresión y estimadores estadísticos para contrastar la realidad práctica.

Esta misma secuencia de investigación no experimental se realizaron con el objetivo de Identificar que factor o factores de tecnología agrícola y producción se correlacionan y contribuyen a maximizar del valor de la producción del cacao, y para valorar las correlaciones socioeconómicas y ambientales de los programas que implementan tecnologías agrícolas en cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali.

Para hallar el Modelo General que explique las relaciones entre el valor de la producción del cultivo de cacao y las tecnologías agrícolas, preliminarmente se trabajó a nivel de estudio de interrelaciones que se estimarán en los siguientes Modelos 1, 2 y 3:

#### **Modelo 1:**

El presente modelo buscó demostrar la relación de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) en función de sus siguientes variables

independientes e implicará el uso de las técnicas de Análisis de *Regresión Lineal Simple* o de *Regresión No Lineal*.

$$TAFS = f(MIS, ATAS, EGS, NISE)$$

... (1)

**Variable dependiente:** Área de cacao con mejoramiento de suelos (TAFS) (Variable cuantitativa)

**Variables independientes:**

**Variable independiente 1:** Manejo integrado del suelo (MIS) (Variable cuantitativa)

**Variable independiente 2:** Aptitud de Tecnologías agrícolas en el suelo (ATAS) Por ser variable cualitativa se asignarán los siguientes valores:

$$ATAS = \begin{cases} 1 & \text{Si planifican} \\ 0 & \text{No planifican} \end{cases}$$

**Variable independiente 3:** Eficiencia de gestión (EGS) Por ser variable cualitativa se asignarán los siguientes valores:

$$EGS = \begin{cases} 1 & \text{Son eficientes} \\ 0 & \text{No son eficientes} \end{cases}$$

**Variable independiente 4:** Nivel de impacto socioeconómico ambiental (NISE) Por ser variable cualitativa se asignaron los siguientes valores:

$$NISE = \begin{cases} 1 & \text{Alto} \\ 2 & \text{Medio} \\ 3 & \text{Bajo} \end{cases}$$

**Modelo 2:**

El presente modelo buscó demostrar la relación de la tecnología en el capital humano (TARH) en función de sus siguientes variables e implicará el uso del Análisis de *Regresión Lineal Simple* o de *Regresión No Lineal*.

$$\text{TARH} = f(\text{TTPI}, \text{NTA}, \text{ACTA}, \text{EGRH})$$

... (2)

**Variable dependiente:** Productores cacaoteros con capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas (TARH) (Variable cuantitativa)

**Variables independientes:**

**Variable independiente 1:** Total de tecnologías en el proceso instructivo (TTPI) (Variable cuantitativa)

**Variable independiente 2:** Nivel tecnológico agrícola (NTA) Por ser variable cualitativa se asignarán los siguientes valores:

$$\text{NTA} = \begin{cases} 1 & \text{Alto} \\ 2 & \text{Medio} \\ 3 & \text{Bajo} \end{cases}$$

**Variable independiente 3:** Aceptación del cacaotero a las tecnologías agrícolas en su formación integral (ACTA) Por ser variable cualitativa se asignarán los siguientes valores:

$$\text{ACTA} = \begin{cases} 1 & \text{Si acepta} \\ 0 & \text{No acepta} \end{cases}$$

**Variable independiente 4:** Eficiencia de gestión (EGRH) Por ser variable cualitativa se asignarán los siguientes valores:

$$\text{EGRH} = \begin{cases} 1 & \text{Son eficientes} \end{cases}$$

0 No son eficientes

**Modelo 3:**

El presente modelo investigó demostrar la relación de la tecnología en el capital material y financiero (TAC) en función de sus siguientes variables e implicará el uso del Análisis de *Regresión Lineal Simple o de Regresión No Lineal*.

$$TAC = f(VDC, MIC, TISP, URIV, EGC) \dots(3)$$

**Variable dependiente:** Capacidad productiva varietal del cacao (TAC) (Variable cuantitativa)

**Variables independientes:**

**Variable independiente 1:** Variedades de cacao (VDC) (Variable cuantitativa)

**Variable independiente 2:** Tecnología de Manejo Integrado de Cultivos (MIC) (Variable cuantitativa)

**Variable independiente 3:** Tecnología de infraestructura y servicio post cosecha (TISP) (Variable cuantitativa)

**Variable independiente 4:** Uso de reinversión (URIV) Por ser variable cualitativa se asignarán los siguientes valores:

$$URIV = \begin{cases} 1 & \text{Usa} \\ 0 & \text{No usa} \end{cases}$$

**Variable independiente 5:** Eficiencia de gestión (EGC) Por ser variable cualitativa se asignarán los siguientes valores: 1=Eficientes y 0=No eficientes.

$$EGC = \begin{cases} 1 & \text{Eficientes} \\ 0 & \text{No eficientes} \end{cases}$$

### Modelo General

El presente estadístico investigó demostrar el Modelo General de Correlación del Valor de la Producción del Cacao (VPC) en función al estudio de la relación de las variables desarrolladas en los modelos (1), (2) y (3). Se empleará los Análisis de Regresión Lineal Múltiple o Regresión No Lineal Múltiple.

$$VPC = f(\overset{\wedge}{TAFS}, \overset{\wedge}{TARH}, \overset{\wedge}{TAC}) \dots(4)$$

#### Variable dependiente:

Valor de la Producción del Cacao (VPC)

#### Variables independientes:

Tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) ^

Tecnología agrícola en el capital humano (TARH) ^

Tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAC)

### 3.6. Técnicas e instrumentos

#### 3.6.1. Técnicas

La técnica principal fue la entrevista probabilística que se aplicó al padre o la madre de familia, beneficiarios del proyecto de cacao promovido por el programa de desarrollo alternativo, de las comunidades cacaoteras del distrito de Padre Abad, en un encuentro concertado con los representantes o responsables (Unidad de análisis) de la comunidad a entrevistar sobre los que aplicaron para obtener los datos de los dominios de las variables: tecnologías agrícolas en los factores productivos medio ambiental suelo, en los recursos humanos y en los recursos financieros, estos proveyeron datos primarios a la investigación. Por su grado de estructuración la entrevista fue del tipo estructurado individual por el número de participantes.

Otras técnicas que respaldarán el presente trabajo de investigación fueron del análisis documental y del análisis de campo.

### **3.6.2. Instrumentos**

Los principales instrumentos de recolección de datos que utilizamos en la presente investigación fueron:

#### **a) Cuestionario**

Este instrumento de recolección de datos es una serie de preguntas con los objetos del trabajo de investigación impuesta a los encuestados (Anexo 02) a través de un formato. A fin de validar los formatos de encuesta diseñadas para los pobladores se elaboró el formato de encuesta en base a las variables en estudio.

- Selección de un gran número de problemas diversificado con la ayuda del método fijado “lluvia de problemas”.
- Extracción de la muestra representativa.
- Elaboración de los cuestionarios en torno al fin del estudio (fijados en el cuadro de Operacionalización de variables).

#### **b) Guía de entrevistas**

El presente instrumento de recolección de datos sirvió como instructor de indicaciones al encuestador para señalar el sentido de dirección de la encuesta, en general es una lista impresa de datos referentes a la población a entrevistar. Provee datos secundarios al trabajo de investigación.

#### **c) Guía de análisis documental**

Son las fuentes documentales fichas textuales y de resumen; recurriendo como fuentes a libros especializados, documentos oficiales y fuentes digitales, que se aplicó para obtener los datos de los dominios de las variables: tecnologías agrícolas en los factores productivos del cultivo de cacao.

### 3.7. Validación y confiabilidad del instrumento

#### Validez del instrumento

En primera instancia se consultó a cinco expertos en el tema, de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, lo que permitió establecer pautas sobre la construcción del cuestionario.

Para determinar la validez se utilizó el Coeficiente V. de Aiken. Navarro (2009) menciona que requiere de un grupo mínimo de cinco jueces y que por lo menos cuatro estén en concordancia para que el ítem sea válido, alcanzando coeficiente V iguales o superiores a 0.80, a un nivel de significación estadística de  $p < 0.05$

El Coeficiente de V de Aiken se calculó sobre la valoración de un conjunto de jueces con relación a un grupo de ítems. Las valoraciones politómicas de los jueces se enmarcan en valores de 1 a 4. Para esta investigación se determinó el análisis de un ítem por un grupo de jueces. La fórmula para determinar la validez de contenido fue según Ecurra (1988):

$$V = \frac{S}{(N(C-1))}$$

Dónde:

S = Sumatoria de  $s_i$

$s_i$  = Valor asignado por el juez i

n = Número de jueces

c = Número de valores de la escala de valoración

**Tabla 7.** Validez de contenido por criterio de jueces

| CRITERIOS   |   | N°<br>Jueces | N°<br>aciertos | V-Aiken<br>(v) | Descriptivo |
|-------------|---|--------------|----------------|----------------|-------------|
| Relevancia  | El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido                           | 5            | 4              | 0.80           | Validado    |
| Coherencia  | El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que están midiendo           | 5            | 5              | 1.00           | Validado    |
| Suficiencia | Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de esta. | 5            | 5              | 1.00           | Validado    |



|          |   |   |   |      |          |
|----------|---|---|---|------|----------|
| Claridad | El ítem se comprende fácilmente, es decir, sus sintácticas y semánticas son adecuadas | 5 | 4 | 0.80 | Validado |
|----------|---|---|---|------|----------|

Fuente: elaboración propia

### Confiabilidad del instrumento

Para determinar la confiabilidad del instrumento se seleccionó el coeficiente de Alfa de Cronbach, el cual es el más recomendado para el tipo de escala usada, cuya fórmula es el siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Dónde:

$\alpha$  = Es el coeficiente

$K$  = Número de ítems

$\sum Vi$  = Varianza de los puntajes de los ítems

$Vt$  = Varianza de los puntajes totales

1 = Constante

**Tabla 8.** Análisis de confiabilidad del instrumento

| Alfa de Cronbach | Número de elementos |
|------------------|---------------------|
| 0.97             | 25                  |

Fuente: elaboración propia

### 3.8. Procedimiento

Para la recolección de la información se realizaron a través de la encuesta dirigida a productores de cacao, en sus viviendas o lugares de concentración comunal, donde se impartió las instrucciones para responder algunas inquietudes. Prioritariamente se eligió los horarios de los días sábados o domingos en horas de la tarde. La presentación del cuestionario de la encuesta, fue en forma individual, en forma de cuadernillos

engrapados. En estos pliegos se distribuyó el objeto de estudio distribuidos en las siguientes partes:

- Tecnología agrícola en el factor suelo.
- Tecnología agrícola en el recurso humano
- Tecnología agrícola en la capital financiero
- Producción agrícola cacaotera.

El instrumento que utilizó la encuesta para captar información fue el cuestionario que se estructura de forma temática y coherente mediante cuatro tipos de preguntas: cuantitativas, nominales, categóricas y abiertas. Otros instrumentos que respaldaron esta actividad fueron las guías de entrevista y de observación y la documentación de análisis documental (Anexo 02).

Las preguntas cuantitativas fueron cerradas y sus respuestas se expresaron en cantidades medidas en escalas convencionales (producción, productividad: volumen, años, entre otros) (Ver cuadro de operacionalización de variables).

### **3.9. Plan de tabulación y análisis de datos**

Con la información recabada se procedió a llevar a cabo la operacionalización de variables y de ahí derivar los resultados del trabajo de campo de la siguiente manera:

- a. Se clasificó o agrupó los datos de cada variable y su presentó en tablas (tabulación).
- b. El procesamiento de datos de campo se hicieron en el paquete estadístico SPSS de preferencia, con la estadística inferencial paramétrica se realizó el Análisis de Regresión Lineal Simple.

## CAPÍTULO IV

### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Análisis descriptivo

La función de producción integra las relaciones entre las tecnologías agrícolas y el valor de producción del cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali.

La función de producción ( $VPC=f(TAFS, TACH, TAMF)$ ), explica que el valor de la producción del cacao (VPC) está en función de las tecnologías agrícolas en el factor suelo (TAFS), en el capital humano (TACH) y en el capital material y financiero (TAMF).

El análisis estadístico de las tres funciones se presenta en tres modelos y un modelo general del valor de la producción del cacao (VPC).

##### 4.1.1. Obtención del modelo 1

Tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) en función de sus variables independientes.

La ecuación obtenida del modelo 1, fue en base a una ecuación planteada (1), que demuestra la relación de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) en función de sus variables independientes. La ecuación planteada fue la siguiente:

$$TAFS = f(AC, PT, IT, EP, CT)$$

... ecuación planteada (1)

Siendo las variables independientes:

TAFS: Tecnología agrícola en el factor suelo

AC: Áreas de cacao

PT: Procesos tecnológicos

IT: Implementación de tecnologías

EP: Eficiencia de proyectos

CT: Costos tecnológicos

#### 4.1.2. Obtención del modelo 2

Tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función de sus variables independientes.

El modelo obtenido 3, es una ecuación producto que demuestra la influencia de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH), en función de sus variables independientes en los predios cacaoteros del distrito de Padre Abad de la región Ucayali. Se basó en la siguiente ecuación planteada:

$$TACH = f(CT, PE, EF)$$

Ecuación planteada (2)

Siendo:

TACH= Tecnología agrícola en el capital humano

CT= Capacidad tecnológica

PE= Procesos de enseñanza

EF= Eficiencia de proyectos

#### 4.1.3. Obtención del modelo 3

Tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF) en función de sus variables independientes.

El modelo 5 obtenido, es una ecuación que muestra la relación de la tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF) en función de sus variables independientes. La ecuación planteada fue la siguiente:

$$TAMF = f(VC, SP, TI, IP)$$

... ecuación planteada (3)

Siendo:

TAMF= Tecnología agrícola en el capital material y financiero

VC= Variedades de cacao

SP= Sistemas Productivos varietales

TI= Tecnología de infraestructura y servicio post cosecha

IP= Ingresos propios

#### 4.1.4. Obtención del modelo 4

Modelo general del valor de la producción del cacao (VPC)  
Tecnología agrícola en el factor suelo, tecnología agrícola en el capital humano y tecnología agrícola en el capital material y financiero.

La ecuación (7), determina el modelo general del valor de la producción del cacao (VPC) en función de las variables tecnología agrícola en el factor suelo, tecnología agrícola en el capital humano y tecnología agrícola en el capital material y financiero; desarrolladas en los modelos (1), (2) y (3). Se empleó los análisis de regresión lineal y correlaciones.

Ecuación planteada:

$$VPC = f(\overset{\wedge}{TAFS}, \overset{\wedge}{TACH}, \overset{\wedge}{TAMF})$$

... ecuación planteada (4)

#### Siendo:

Valor de la Producción del Cacao (VPC)

Tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS)

Tecnología agrícola en el capital humano (TACH)

Tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF)

## 4.2. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis

### 4.2.1. Análisis inferencial del modelo 1 obtenido

Tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) en función de sus variables independientes.

De la ecuación planteada:

$$\text{TAFS} = f(\text{AC}, \text{PT}, \text{IT}, \text{EP}, \text{CT})$$

... (1)

Se obtuvo la siguiente ecuación:

$$y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5) \dots$$

(5), con su representación gráfica  $\text{TAFS} = 2,866 - 0,155(\text{AC}) - 0,287(\text{PT}) + 0,068(\text{IT}) + 0,440(\text{EP}) - 0,113(\text{CT})$ .

Esta ecuación obtenida (5), expresa la relación entre el valor de la producción del cacao en función de las tecnologías agrícolas en el factor suelo en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali. El análisis estadístico inferencial demostró que la ecuación obtenida (5), permitió diferenciar la relación entre la variable dependiente tecnología agrícola en el factor suelo (y) expresada en niveles de producción del cacao y las variables independientes: áreas de cacao ( $x_1$ ), procesos tecnológicos ( $x_2$ ), implementación de tecnologías ( $x_3$ ), eficiencia de proyectos ( $x_4$ ) y costos tecnológicos ( $x_5$ ).

La expresión de esta ecuación (5) esta influenciada por variables fisiográficas estimada dentro de sus 6 cuencas hidrográficas (Ver Anexo 9.1), que presentan niveles de altitud fluctuantes entre 238 a 595 m.s.n.m., humedad relativas oscilantes según ubicación, desde los 70 a 85% en épocas secas y temperaturas fluctuantes de los 25 a 32° C (Ver Anexo 9.1), variables que definen el periodo fenológico del cacao en el distrito de Padre Abad. Esta producción está relacionada con un periodo de 6 hasta los 15 años, con un tiempo de producción comercial de 6 años para cacao injertado.

Al relacionar la ecuación (5) con el modelo Durbin-Watson y  $r^2$  por el parámetro  $r^2 \leq 1$ , nos permitió determinar que existe linealidad (Tabla 9). Asimismo el ANVA (Tabla 10), nos determinó que existe significancia asintótica  $< a 0,05$  confiable al 99% (0,000).

**Tabla 9.** Resumen del modelo 1

| Modelo | R                  | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación | Durbin-Watson |
|--------|--------------------|------------|---------------------|---------------------------------|---------------|
| 1      | 0,677 <sup>a</sup> | 0,458      | 0,450               | 0,528                           | 1,639         |

- a. Predictores: (Constante), ¿Cuál de las tecnologías agrícolas en el factor suelo implica mayor costo por hectárea?, ¿Fueron eficientes los proyectos productivos en el desarrollo de tecnologías agrícolas en el factor suelo?, ¿Cuántas hectáreas de cacao en producción maneja?, ¿Qué procesos tecnológicos en el factor suelo ha implementado? , ¿La implementación de tecnologías en el suelo obedeció a una planificación de agricultura sostenible?
- b. Variable dependiente: ¿Qué nivel de cambio en el valor productivo del cacao ha generado las tecnologías agrícolas en el suelo?

Al analizar la ecuación (5) por el ANVA (Tabla 10), r es igual 0.677, que es un valor próximo a 1, esto quiere decir que los puntos están cerca o en la misma línea de regresión y en este caso es posible reiterar una buena predicción de y (nivel de producción del cacao), es decir para un valor de la variable independiente x (implementación de tecnologías, eficiencia de proyectos, áreas de cacao, procesos tecnológicos y costos tecnológicos), es posible predecir qué valor de “y” le corresponde.

**Tabla 10.** ANVA del modelo 1

| Modelo    | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F      | Sig.              |
|-----------|-------------------|-----|------------------|--------|-------------------|
| Regresión | 79,414            | 5   | 15,883           | 57,021 | ,000 <sup>b</sup> |
| 1 Residuo | 93,869            | 337 | 0,279            |        |                   |
| Total     | 173,283           | 342 |                  |        |                   |

- a) Variable dependiente: ¿Qué nivel de cambio en el valor productivo del cacao ha generado las tecnologías agrícolas en el suelo?

- b) Predictores: (Constante), ¿Cuál de las tecnologías agrícolas en el factor suelo implica mayor costo por hectárea?, ¿Fueron eficientes los proyectos productivos en el desarrollo de tecnologías agrícolas en el factor suelo?, ¿Cuántas hectáreas de cacao en producción maneja?, ¿Qué procesos tecnológicos en el factor suelo ha implementado? , ¿La implementación de tecnologías en el suelo obedeció a una planificación de agricultura sostenible?

El coeficiente de determinación  $r^2$  mide la proporción de la SC (Tabla 9) de la variable dependiente “nivel de producción del cacao” que es atribuible a las variables independientes.  $r^2$  es igual 0.458, según esto, se está indicando que  $r^2(100)=46\%$ , es el porcentaje del valor de la SC de “y”, que se debe a la interrelación de la variable dependiente “nivel de producción del cacao” con las variables independientes x, y que el 54% se debe a otras causas.

**Tabla 11.** Coeficientes no estandarizados y estandarizados del modelo 1

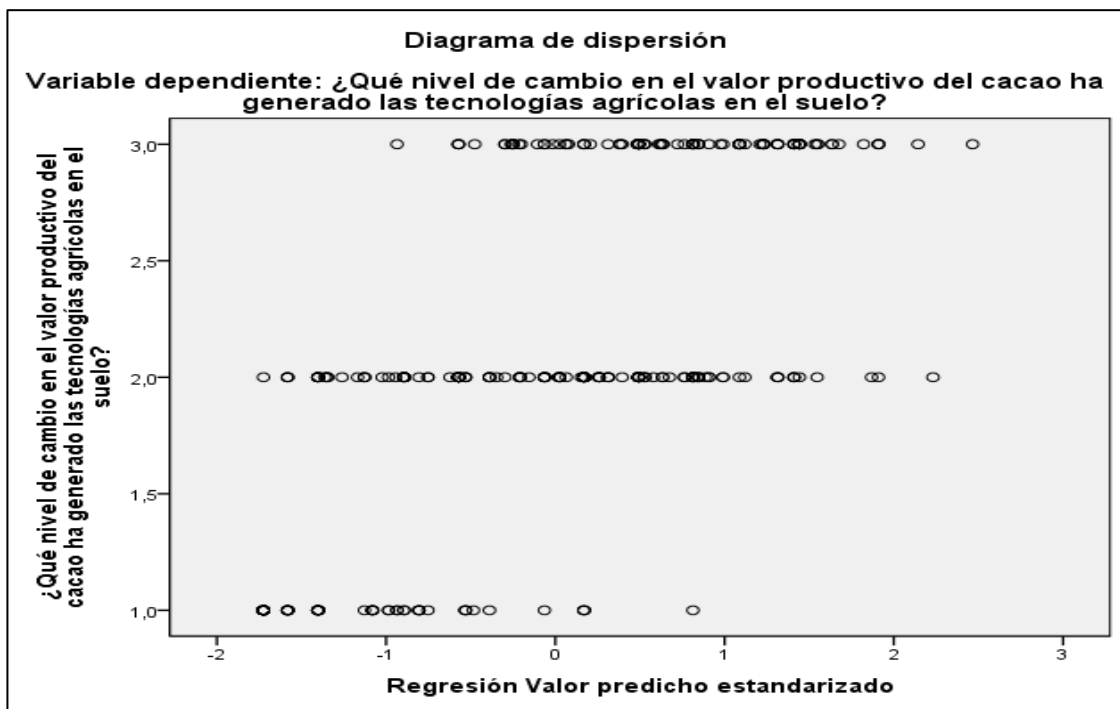
| Modelo   | Coeficientes no estandarizados |                | Coeficientes estandarizados | t      | Sig.  |
|--|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--------|-------|
|  | B                              | Error estándar | Beta                        |        |       |
| (Constante)  | 2,866                          | 0,160          |                             | 17,930 | ,000  |
| 1 ¿Cuántas hectáreas de cacao en producción maneja?  | -0,155                         | 0,045          | -0,145                      | -3,414 | ,001  |
| ¿Qué procesos tecnológicos en el factor suelo ha implementado?   | -0,287                         | 0,034          | -0,408                      | -8,526 | ,000  |
| ¿La implementación de tecnologías en el suelo obedeció a una planificación de agricultura sostenible?      | 0,068                          | 0,078          | 0,045                       | 0,881  | 0,379 |
| ¿Fueron eficientes los proyectos productivos en el desarrollo de tecnologías agrícolas en el factor suelo? | 0,440                          | 0,095          | 0,237                       | 4,613  | 0,000 |



|   |       |       |        |        |       |
|---|-------|-------|--------|--------|-------|
| ¿Cuál de las tecnologías agrícolas en el factor suelo implica mayor costo por hectárea? | 0,113 | 0,025 | -0,211 | -4,479 | 0,000 |
|---|-------|-------|--------|--------|-------|

a. Variable dependiente: ¿Qué nivel de cambio en el valor productivo del cacao ha generado las tecnologías agrícolas en el suelo?

Al analizar el Tabla 11, de la ecuación 5 con los coeficientes sobre el nivel de cambio en el valor productivo del cacao que se han generado con las tecnologías agrícolas en el suelo, las tendencias de incremento en el valor productivo de cacao de 500 a 800 kg/ha/año y de 801 a más kg/ha/año admiten efecto directo de la implementación de tecnologías en base a una planificación agrícola sostenible y a la eficiencia de los proyectos productivos. El nivel de producción del cacao también está ligada a las variables: áreas de cacao, procesos tecnológicos y tipos de tecnologías, sin tener efectos contrarios, esto lo podemos corroborar en el diagrama de dispersión que demuestra un carácter lineal (Gráfico 1).

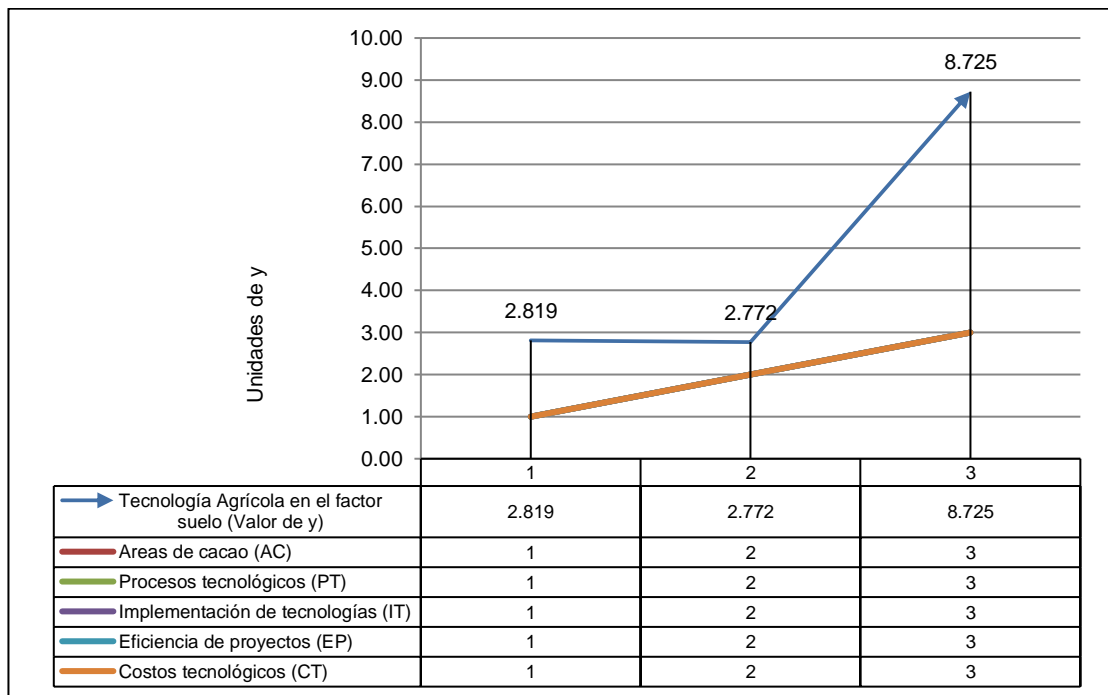


**Gráfico 1.** Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de tecnologías en el factor suelo.

En estudio de relación, la ecuación obtenida para la tecnología agrícola en el factor suelo  $y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5)...$  (2), en su representación gráfica de  $TAFS = 2,866 - 0,155(AC) - 0,287(PT) + 0,068(IT) + 0,440(EP) - 0,113(CT)$  en el distrito cacaotero de Padre Abad en la región Ucayali, permitió estimar que el valor productivo del cacao generado por estas tecnologías, tiende a incrementarse si las dimensiones valorativas de sus variables independientes áreas de cacao, procesos tecnológicos, implementación de tecnologías, eficiencia de proyectos y costos tecnológicos interactúan de manera positiva para este efecto (Tabla 12).

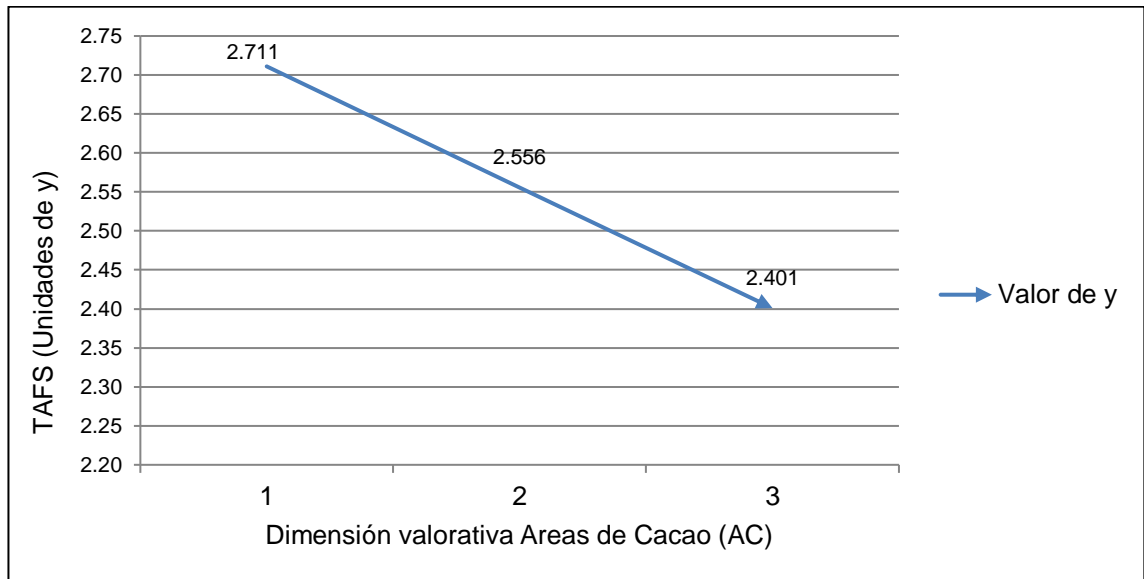
**Tabla 12.** Valor de la tecnología agrícola en el factor suelo (y) en función de sus variables independientes (Ecuación 2):

| Valor de y | Constante | b      | Áreas de cacao (AC) | b      | Procesos Tecnológicos (PT) | b     | Implementación de tecnologías (IT) | b    | Eficiencia de proyectos (EP) | b      | Costos tecnológicos (CT) |
|------------|-----------|--------|---------------------|--------|----------------------------|-------|------------------------------------|------|------------------------------|--------|--------------------------|
| 2,819      | 2,866     | -0,155 | -0,155              | -0,287 | -0,287                     | 0,068 | 0,068                              | 0,44 | 0,44                         | -0,113 | -0,113                   |
| 2,772      | 2,866     | -0,155 | -0,310              | -0,287 | -0,574                     | 0,068 | 0,136                              | 0,44 | 0,88                         | -0,113 | -0,226                   |
| 8,725      | 2,866     | -0,155 | -0,465              | -0,287 | -0,861                     | 0,068 | 0,204                              | 1,44 | 4,32                         | 0,887  | 2,661                    |



**Gráfico 2.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (y) en función de sus variables independientes (Ecuación 2).

El valor de la producción del cacao tiende a incrementarse de 2.819 unidades a 8.725 unidades a medida que se incrementa el valor de las áreas de cacao.



**Gráfico 3.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) generado por la univariable de áreas de cacao (AC)

Pero si  $y = 2,866 - 0,287(PT)$ , lograremos calcular el valor productivo del cacao generado por el tipo de procesos tecnológicos en el factor suelo implementado.

**Tabla 13.** Valor de la tecnología agrícola en el factor suelo (y) en función univariable del proceso tecnológico implementado (PT)

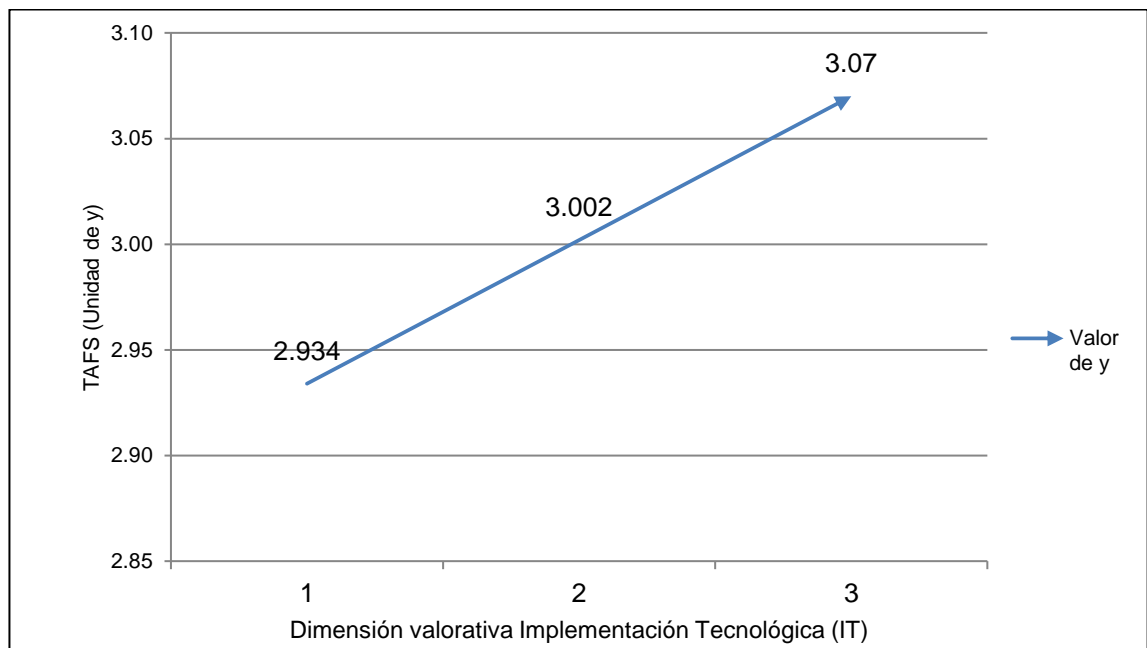
| Valor de y | Constante | b      | Procesos tecnológicos (PT) (Nº unid) | Sub total |
|------------|-----------|--------|--------------------------------------|-----------|
| 2,579      | 2,866     | -0,287 | 1                                    | -0,287    |
| 2,292      | 2,866     | -0,287 | 2                                    | -0,574    |
| 2,005      | 2,866     | -0,287 | 3                                    | -0,861    |

Si  $y = 2,866 + 0,068(IT)$ , lograremos estimar el valor productivo del cacao generado por el nivel de aprobación de implementación de tecnologías (IT).

**Tabla 14.** Valor de la tecnología agrícola del factor suelo (y) en función univariable del nivel de aprobación de implementación de tecnologías (IT).

| Valor de y | Constante | b     | Implementación de tecnologías (IT) | Sub total |
|------------|-----------|-------|------------------------------------|-----------|
| 2,934      | 2,866     | 0,068 | 1                                  | 0,068     |
| 3,002      | 2,866     | 0,068 | 2                                  | 0,136     |
| 3,07       | 2,866     | 0,068 | 3                                  | 0,204     |

Si  $y = 2,866 + 0,440(EP)$ , lograremos estimar el valor productivo del cacao generado por la eficiencia de proyectos (EP).



**Gráfico 4.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) generado por la univariable nivel de aprobación de implementación de tecnologías (IT)

**Tabla 15.** Valor de la tecnología agrícola del factor suelo (y) en función univariable del nivel de la eficiencia de proyectos promovidos (EP).

| Valor de y | Constante | b    | Eficiencia de proyectos (EP) | Sub total |
|------------|-----------|------|------------------------------|-----------|
| 1,261      | 2,866     | 0,44 | 1                            | 0,44      |
| 2,522      | 2,866     | 0,44 | 2                            | 0,88      |

12,381

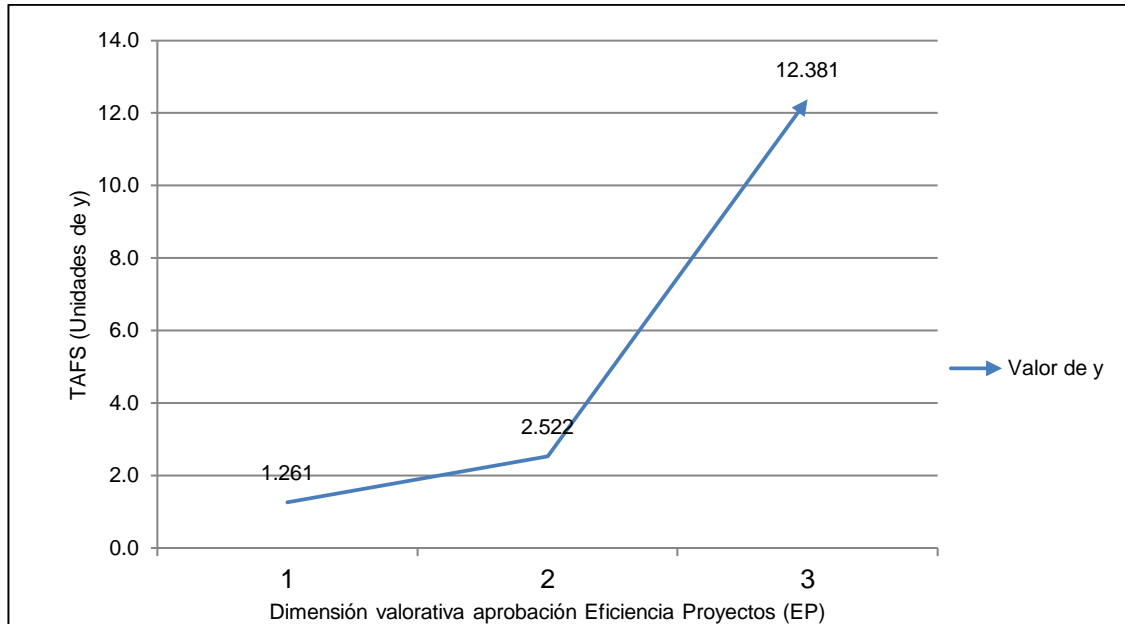
2,866

1,44

3

4,32

Los proyectos de desarrollo alternativo fueron la única fuente alternativa de desarrollo tecnológico del cultivo de cacao, puesto que significó el procesos de instalación, mantenimiento y producción en este cultivo.



**Gráfico 5.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el factor suelo (TAFS) generado por la univariable de la eficiencia de proyectos promovidos (EP)

Si  $y = 2,866 - 0,113(CT)$ , podremos estimar el valor productivo del cacao generado por los costos tecnológicos (CT)

De la ecuación (5), ensayamos evaluar según las tablas cruzadas, uno de los indicadores presenta 81 frecuencias observadas con respecto al total (N=343), lo que representa el 23.6% el valor más alto en el estudio. Es decir, que en esta proporción del 23.6%, está interactuando el nivel medio productivo (de 501 y 800 kg/ha/año) y el manejo y cultivo de cacao en base a 2 hectáreas. Frecuencias cercanas estiman el 69 uno de valores observados más elevados, lo que estima un 20.1% en proporciones. Esta simetría integra nivel medio de producción promovido por el manejo de 3 hectáreas de cacao (Ver Anexo 03),

La finalidad de mantener protegido al suelo con coberturas, mantener estructuras de retención de humedad y reponer su fertilidad, son condiciones tecnológicas que tienen relación directa con la producción. En nuestro estudio intentamos evaluar si los procesos tecnológicos en el factor suelo están integrados con los niveles productivos.

La mayores frecuencias observadas son 91 y 55, en relación al total general observado (N=343), correspondiendo el 26.5% y 16% de proporciones correspondientes. Esto quiere decir que las tecnologías de dos procesos tecnológicos de cobertura local, sombra permanente, estructuras de retención de humedad y drenajes promueven o están integrados a Nivel Medio productivo (entre 501 y 800 Kg/Ha/año) y a un nivel Bajo productivo (la producción es de 500 a menos Kg/Ha/año) respectivamente (Anexo 03).

#### **4.2.2. Análisis inferencial del modelo 2 obtenido**

Tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función de sus variables independientes.

El modelo obtenido 6, partir de la ecuación planteada 2, es una ecuación producto que demuestra la influencia de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH), en función de sus variables independientes en los predios cacaoteros del distrito de Padre Abad de la región Ucayali.

#### **Ecuación obtenida**

La ecuación (6) modela el valor de la producción del cacao en función de las tecnologías agrícolas en el capital humano en el distrito de Padre Abad. La ecuación obtenida es la siguiente:

$y = 1,402 - 0,068(x_1) + 0,046(x_2) + 0,730(x_3) \dots$  (6) en su representación gráfica  $y = 1,402 - 0,068(CT) + 0,046(PE) + 0,730(EF)$ .

La ecuación obtenida (6), en referencia a Indicadores demográficos manifiestan que el éxito de la agricultura cacaotera depende en gran medida de la capacidad tecnológica del agricultor, de los procesos de enseñanza y

de la eficiencia de los proyectos, esto se reflejaría en el logro del real conocimiento del negocio del cacao, la consolidación de empresa y la sostenibilidad de la aplicación de las técnicas en el manejo del cultivo del cacao.

Según el Anexo 3, al evaluar los niveles educativos de los agricultores cacaoteros, son la primaria incompleta, primaria completa y secundaria incompleta los de mayor frecuencia en la población de propietarios en el distrito de Padre Abad, y representan un porcentaje válido del 13.7%, 26.5% y 41.4% respectivamente en dicho estudio. Al 2014, la categoría *sin nivel educativo* tiene el 8.2%, secundaria completa el 9.6% y el nivel superior solo el 0.6% (de 10 agricultores solo uno).

Los índices poblacionales (Anexo 03), nos demuestra que la mayor expresividad de estos rangos de edades (de 31 a 49 años y de 50 a 70 años), lo encontramos en todas las cuencas cacaoteras del distrito de Padre Abad, siendo el más resaltante la del Tarahuacá – Otorongo por tener la población de propietarios cacaoteros más jóvenes entre el grado 31 a 49 años. Es de destacar que la población de propietarios cacaoteros del rango de edad superior a los 70 años, representa el promedio general del 3.7% a nivel de todas las cuencas, esto hace suponer el abandono de las actividades cacaoteras por diversos factores que están ligados al envejecimiento.

El análisis inferencial de la ecuación obtenida (4), en referencia a los indicadores estadísticos en el Tabla 16, del resumen del modelo Durbin-Watson y  $r^2$  por el parámetro  $r^2 \leq 1$ , nos permite determinar que existe lineabilidad en la función obtenida (4), asimismo el ANVA (Tabla 17) nos demuestra que existe significancia asintótica  $< \alpha 0.05$  y es confiable al 99% (0.000).

**Tabla 16.** Resumen del modelo 2

| <b>Modelo</b> | <b>R</b>           | <b>R cuadrado</b> | <b>R cuadrado ajustado</b> | <b>Error estándar de la estimación</b> | <b>Durbin-Watson</b> |
|---------------|--------------------|-------------------|----------------------------|--|----------------------|
| 1             | 0,398 <sup>a</sup> | 0,159             | 0,151                      | 0,650                                  | 1,566                |

- a. Predictores: (Constante), ¿Fueron eficaces los proyectos que han promovido por años tecnologías agrícolas en el proceso formativo del cacaotero?, ¿Qué capacidad tecnológica y cognitiva ha desarrollado?, ¿Qué proceso de enseñanza y aprendizaje fue de validez efectiva para implementar tecnologías agrícolas en su predio cacaotero?
- b. Variable dependiente: ¿Qué nivel de efectividad han tenido sus capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas en el valor de la producción del cacao?

**Tabla 17.** ANVA del modelo 2

| <b>Modelo</b> | <b>Suma de cuadrados</b> | <b>gl</b> | <b>Media cuadrática</b> | <b>F</b> | <b>Sig.</b>        |
|---------------|--------------------------|-----------|-------------------------|----------|--------------------|
| Regresión     | 26,993                   | 3         | 8,998                   | 21,312   | 0,000 <sup>b</sup> |
| 1 Residuo     | 143,123                  | 339       | 0,422                   |          |                    |
| Total         | 170,117                  | 342       |                         |          |                    |

- a. Variable dependiente: ¿Qué nivel de efectividad han tenido sus capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas en el valor de la producción del cacao?
- b. Predictores: (Constante), ¿Fueron eficaces los proyectos que han promovido por años tecnologías agrícolas en el proceso formativo del cacaotero?, ¿Qué capacidad tecnológica y cognitiva ha desarrollado?, ¿Qué proceso de enseñanza y aprendizaje fue de validez efectiva para implementar tecnologías agrícolas en su predio cacaotero?

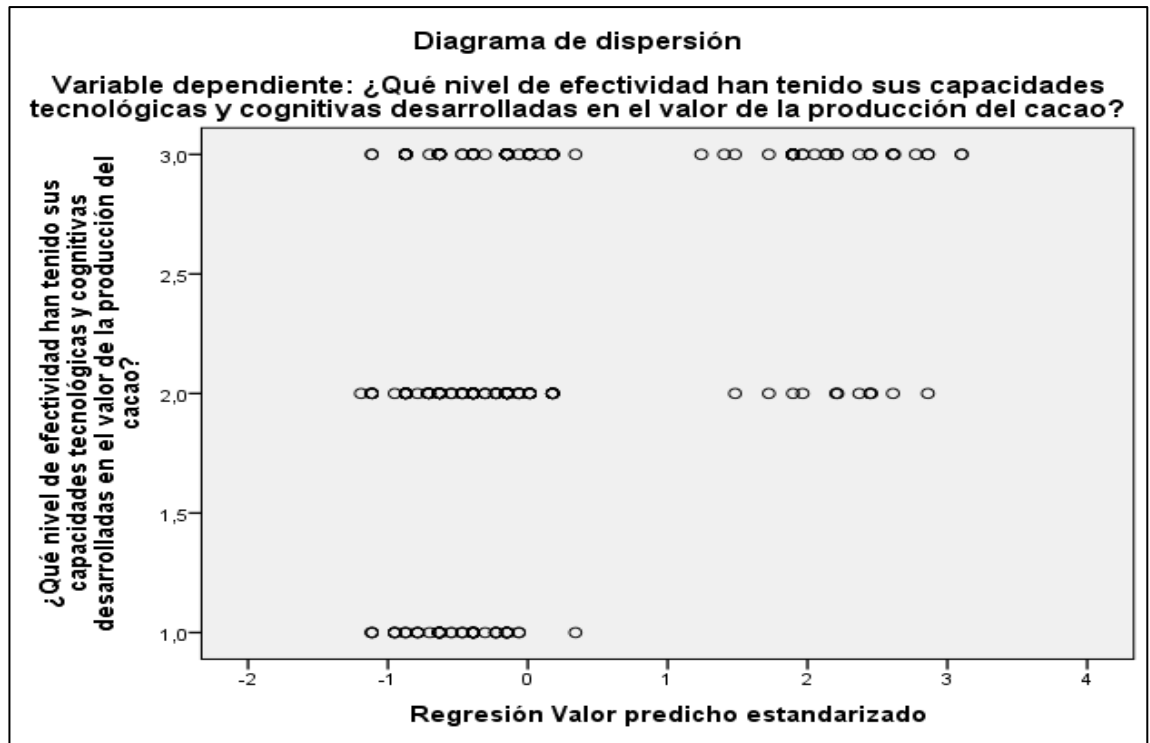


El análisis de la Tabla 18 de los coeficientes, en referencia de la ecuación 4 sobre el nivel de efectividad de las capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas, el efecto de procesos de enseñanza y aprendizaje y la eficacia de los proyectos han tenido efecto directo en el valor de la producción del cacao, corroborada con el diagrama de dispersión de la figura 6.

**Tabla 18.** Coeficientes del modelo 2

| Modelo   | Coeficientes no estandarizados |                | Coeficientes estandarizados | t      | Sig.  |
|--|--------------------------------|----------------|-----------------------------|--------|-------|
|  | B                              | Error estándar | Beta                        |        |       |
| (Constante)  | 1,402                          | 0,121          |                             | 11,610 | 0,000 |
| 1 ¿Qué capacidad tecnológica y cognitiva ha desarrollado?  | -0,068                         | 0,025          | -0,148                      | -2,741 | 0,006 |
| ¿Qué proceso de enseñanza y aprendizaje fue de validez efectiva para implementar tecnologías agrícolas en su predio cacaotero? | 0,046                          | 0,035          | 0,078                       | 1,309  | 0,191 |
| ¿Fueron eficaces los proyectos que han promovido por años tecnologías agrícolas en el proceso formativo del cacaotero?         | 0,730                          | 0,113          | 0,377                       | 6,481  | 0,000 |

a. Variable dependiente: ¿Qué nivel de efectividad han tenido sus capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas en el valor de la producción del cacao?



**Gráfico 6.** Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de tecnologías en el capital humano.

Reportes a nivel distrital manifiestan el Anexo 03, que el 70% de la población muestral aprecian a las escuelas de campo con proceso instructivo de ingeniero a agricultor y a las pautas metodológicas en las actividades de instalación, mantenimiento y producción como las más efectivas en los procesos de enseñanza y capacitación más influyentes en incrementar el valor de la producción del cacao. En cuanto a la eficiencia de los proyectos que han promovido tecnologías agrícolas en el proceso formativo del cacaotero, fueron sus expectativas de generar cambio tecnológico y demostrar un efecto multiplicativo, apreciaciones generales aprecian para ambas variantes un 40 y 47% de estimación respectivamente (Anexo 03).

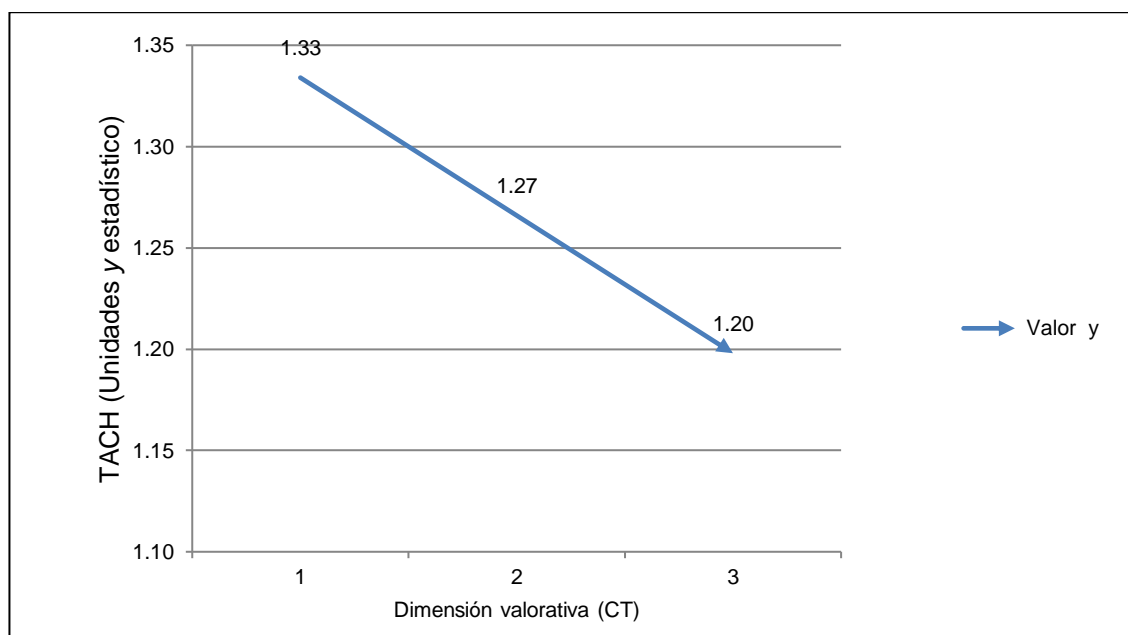
Por predicción de la ecuación del valor de la producción del cacao por las tecnologías agrícolas en el capital humano ( $y = 1,402 - 0,068(x_1) + 0,046(x_2) + 0,730(x_3)$ ... (4)) podemos descomponer en relación univariable:

Si  $y = 1,402 - 0,068(CT)$  podríamos predecir el valor de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función de las capacidades tecnológicas humanas (CT) (Tabla 19 y Grafico7).

**Tabla 19.** Valor de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función univariable de las capacidades tecnológicas humanas (CT).

| <i>Valor y estadístico</i> | Constante | <i>b</i> | Capacidades tecnológicas (CT) N° unid | Sub total |
|----------------------------|-----------|----------|---------------------------------------|-----------|
| 1,33                       | 1,40      | -0,068   | 1,00                                  | -0,07     |
| 1,27                       | 1,40      | -0,068   | 2,00                                  | -0,14     |
| 1,20                       | 1,40      | -0,068   | 3,00                                  | -0,20     |

Indica que a medida que aumenta las capacidades tecnológicas en el cacaotero, disminuye el valor “y” estadístico (valor productivo del cacao). De lo expuesto se supone que la correlación negativa debe estar enlazada con otra variable que podría ser la condiciones de desmotivación, desinterés personal y una deficiente cultura empresarial, puesto que si revirtiéramos a través de la sensibilización y concienciación eficiente, con esta situación se podría generar interés hacia la rentabilidad del cacao.



**Gráfico 7.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función de univariable capacidades tecnológicas humanas (CT)

Se observa que la aplicabilidad de las capacidades tecnológicas humanas de instalación de sombras (1), conducción de viveros (2), injertación (3), generación de abonos orgánicos (4) y manejo y conservación de los recursos naturales (5), tienden a incrementar los costos productivos durante las fases de instalación, mantenimiento y producción del cacao, cuando los recursos básicos, insumos o materia prima a transformar no son generados in situ del predio cacaotero.

Estimaciones de proporcionalidad en el coeficiente de regresión, para la variable independiente capacidad tecnológica desarrollada, con un nivel de predicción  $b = -0.068$ , indica, que por cada aumento en una unidad de esta variable  $x_1$ , en promedio del dato analizado, se produce una disminución de 0.0258 unidades en  $y$  (nivel del valor productivo del cacao). Los otros niveles de predicción contemplan a los procesos de enseñanza y a la eficiencia de proyectos productivos de cacao, cuya suma de sus coeficientes es de  $b = 0.776$  lo que hace suponer que por cada aumento o depreciación en una unidad de estas variables, se produce un aumento o depreciación de 0.776 unidades de kg/ha/año en el valor productivo del cacao.

Por lo tanto, según codificación dada, cada unidad de variable independiente capacidad tecnológica desarrollada ( $x_1$ ), representa una (1) actividad eficaz (Adecua sombras según importancia económica y ambiental, aplica tecnologías de conducción de viveros, es eficaz en los injertos, genera abonos orgánicos según disponibilidad de materias primas y conoce el manejo y conservación de las biotas), y cada unidad de  $y$  representa un nivel estimulado (variantes de 3 niveles estimulados: Nivel bajo-estimuló la producción de 500 a menos kg/ha/año, Nivel medio-estimuló la producción de 501 a 800 kg/ha/año y Nivel alto-estimuló la producción de 801 a más kg/ha/año).

Entonces podemos interpretar el coeficiente de regresión diciendo, que por cada una actividad eficaz (1) se obtiene un nivel estimulado en el valor de la producción del cacao (1)  $(-0.0258)=-0.0258$  kg/ha/año de cacao.

Estudio estadístico a través de las tablas cruzadas puede afianzar las deducciones.

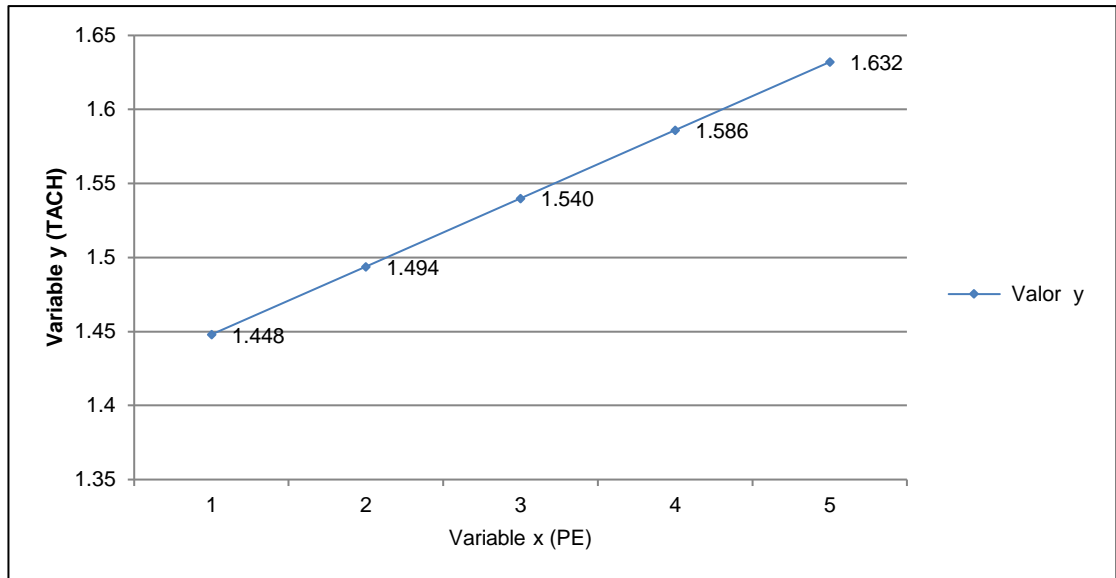
Al proyectarnos a la presunción de que las capacidades tecnológicas humanas están ligadas al decrecimiento del valor productivo del cacao en el distrito de Padre Abad, determinamos (estimados en un 10.4% en relación al total general), que a medida que se utilizan sombras temporales y permanentes en primer orden, y luego el proceso de injertación, estos tienden a recargar los costos productivos. La instalación de sombras temporales y permanentes de origen foráneo y sin beneficio económico y ambiental, sumadas a un proceso de injertación en microcuencas del Aguaytía muy alejadas tiende a incrementar los costos productivos y por ende a disminuir el valor productivo del cacao.

De la ecuación del valor de la producción del cacao por las tecnologías agrícolas en el capital humano  $(y= 1,402 - 0,068(x_1) + 0,046(x_2) + 0,730(x_3)... (6))$  podemos descomponer:

Si  $y= 1,402 + 0,046(PE)$ , podríamos predecir el valor productivo del cacao en función de los procesos de enseñanza impartidos a los agricultores cacaoteros (Tabla 20 y Gráfico 8).

**Tabla 20.** Valor de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función univariable de los procesos de enseñanza (PE).

| <i>Valor de y</i> | Constante | <i>b</i> | Procesos enseñanza (PE) | Sub total |
|-------------------|-----------|----------|-------------------------|-----------|
| 1,45              | 1,40      | 0,05     | 1                       | 0,05      |
| 1,49              | 1,40      | 0,05     | 2                       | 0,09      |
| 1,54              | 1,40      | 0,05     | 3                       | 0,14      |



**Gráfico 8.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital humano (TACH) en función de la univariable procesos de enseñanza (PE)

Se muestra que el valor de la producción del cacao será positivo para el agricultor, dado que obtiene un índice de ganancia de 0,5 cada vez que se afianza un proceso de enseñanza, es decir que el valor productivo se incrementará a medida que estos procesos se acrecienten. Las escuelas de campos (1) es uno de los indicadores de mayor rango porcentual (63.7%) distrital, diferencia de los demás procesos de enseñanza pautas y guías metodológicas (2 y 3), y extensión de éxitos (4). Este mismo efecto positivo se ha podido apreciar cuando se relaciona el valor de la producción del cacao con la eficiencia de los proyectos productivos.

Las escuelas de campo en el distrito de Padre Abad, representó una novedad de capacitación formal instaurada por sector cacaotero, en una población de alumnos jóvenes y adultos, que egresaban como promotores en el lapso de 1 año. La necesidad de capacitarse, consolidar y formar capacidades tecnológicas en el cultivo de cacao, y de revertir economías ilícitas, aseguraban el éxito de las escuelas de campo.

Estimaciones de proporcionalidad en el coeficiente de regresión, para la variable independiente capacidad tecnológica desarrollada, con un nivel de predicción  $b = -0.068$ , indica, que por cada aumento en una unidad de esta variable  $x_1$ , en promedio del dato analizado, se produce una

disminución de 0.0258 unidades en  $y$  (nivel del valor productivo del cacao). Los otros niveles de predicción contemplan a los procesos de enseñanza y a la eficiencia de proyectos productivos de cacao, cuya suma de sus coeficientes es de  $b= 0.776$  lo que hace suponer que por cada aumento o depreciación en una unidad de estas variables, se produce un aumento o depreciación de 0.776 unidades de kg/ha/año en el valor productivo del cacao.

Por lo tanto, según codificación dada, cada unidad de variable independiente *capacidad tecnológica desarrollada* ( $x_1$ ), representa una (1) actividad eficaz (Adecua sombras según importancia económica y ambiental, aplica tecnologías de conducción de viveros, es eficaz en los injertos, genera abonos orgánicos según disponibilidad de materias primas y conoce el manejo y conservación de las biotas), y cada unidad de  $y$  representa un nivel estimulado (variantes de 3 niveles estimulados: Nivel bajo-estimuló la producción de 500 a menos kg/ha/año, Nivel medio-estimuló la producción de 501 a 800 kg/ha/año y Nivel alto-estimuló la producción de 801 a más kg/ha/año).

Entonces podemos interpretar el coeficiente de regresión diciendo, que por cada una actividad eficaz (1) se obtiene un nivel estimulado en el valor de la producción del cacao (1)  $(-0.0258)=-0.0258$  kg/ha/año de cacao.

### **El capital humano y el valor de producción del cacao**

Uno de los condicionantes que explica la productividad en la agricultura cacaotera es la calidad del capital humano, basadas en su capacidad tecnológica y cognitiva desarrolladas, así mismo los procesos de enseñanza y aprendizaje implementados. El 33.2% de la población asegura tener capacidades tecnológicas en la instalación de sombras temporales y permanentes según importancia económica y ambiental, y el 21% en la aplicación de tecnologías en la conducción de viveros (ANEXO 03).

El proceso de enseñanza más utilizado para el desarrollo de tecnologías agrícolas en los predios cacaoteros (Anexo 03), es la implementación de escuelas de campo con proceso instructivo de ingeniero a agricultor (60.9%). El resto y de menor estructuración, fueron las guía y pautas metodológicas y la extensión de éxitos de agricultor a agricultor, esto está determinado en un 39.1% en el distrito cacaotero del Padre Abad.

La eficacia de los proyectos productivos de cacao (Anexo 03), es respaldada por las estimaciones (60.6%) de que si generaron cambios tecnológicos por su sostenibilidad productiva, social y ambiental. Las otras apreciaciones (al 39.4%), estiman que los proyectos productivos demostraron efectos multiplicativo, o en todo caso no generaron cambios ni demostraron efecto multiplicativo.

Al evaluar el nivel de efectividad que han tenido las capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas en el valor de producción del cacao (Anexo 03), se estima que los niveles bajo y medio han sido los mejores promovidos, puesto que alcanzaron el 33.5 y el 48.1% de aceptación, respectivamente. El incremento de la producción de 501 a 800 kg/ha/año podría ser el mejor logro alcanzado.

Tablas cruzadas y la descripción conjunta de variables en la función de las tecnologías en el capital humano.

En el Anexo 03, pretendemos evaluar si los procesos de enseñanza incrementan los niveles de efectividad en el valor de producción del cacao, controlando y evaluando la variable inductiva procesos de enseñanza. Son 40 frecuencias observadas con respecto al total (N=343), representa el 11.7%. En relación al total marginal de la columna (cuyo total es 63) representa el 63.5% y respecto al total marginal de la línea (cuyo total es 209) significa el 19.1%. Es decir, que el 11.7% está constituido por el nivel alto productivo del cacao estimulado por las escuelas de campo en relación al total poblacional, el 31.5% constituido por el nivel medio productivo y el



17.8% constituido por el nivel bajo, promovidos ambos también por las escuelas de campo.

En el (Ver Anexo 03), ensayamos calcular la eficiencia de los proyectos productivos en el incremento de los niveles productivos de cacao en el distrito de Padre Abad. 63 frecuencias observadas con respecto al total general, representaría el 18.4%, y esto en relación al total marginal de la columna determina el 100% de la frecuencia. Con respecto al total marginal del bloque (282) resulta el 21.8% de participaciones. Por lo tanto 18.4%, está constituido por el nivel alto productivo del cacao y está promovido por la eficiencia de proyectos. Esto en relación al total marginal representa el 100% productivo.

#### **4.2.3. Análisis inferencial del modelo 3 obtenido**

Tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF) en función de sus variables independientes. El modelo 3 obtenido, es una ecuación que muestra la relación de la tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF) en función de sus variables independientes.

La ecuación obtenida es la siguiente:  $y = 1,461 - 0,232(x_1) + 0,151(x_2) + 0,073(x_3) + 0,647(x_4) \dots$  (7), en su representación gráfica  $y = 1,461 - 0,232(VC) + 0,151(SP) + 0,073(TI) + 0,647(IP)$ .

Esta ecuación (7) nos permite diferenciar la relación entre la variable dependiente valor productivo del cacao originado por las tecnologías agrícolas en el capital material y financiero y las variables independientes: variedades de cacao, sistemas productivos varietales, tecnología de infraestructura y servicio post cosecha e ingresos propios.

Lo que explica, que cuando se incrementan o reducen los cambios en los sistemas productivos varietales, tecnología de infraestructura e ingresos propios, el valor productivo del cacao originado por las tecnologías agrícolas en el capital material y financiero también tienden a incrementarse o reducirse respectivamente. A diferencia de las variedades de cacao, variable

independiente cuyos cambios al incrementarse tiende a ser antagónicos al valor productivo del cacao.

**Tabla 21.** Resumen del modelo 3

| Modelo | R                  | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación | Durbin-Watson |
|--------|--------------------|------------|---------------------|---------------------------------|---------------|
| 1      | 0,309 <sup>a</sup> | 0,095      | 0,085               | 0,717                           | 1,495         |

- a. Predictores: (Constante), ¿Hace uso de sus ingresos propios para mejorar y ampliar otras explotaciones agrícolas en su predio?, ¿Cuál es el sistema productivo varietal de cacao instalado en su predio como tecnología de capital material? Señale solo uno, ¿En su predio cacaotero que tecnologías de infraestructura y servicio post cosecha ha implementado? Señale solo uno, ¿Qué variedad cultiva?
- b. Variable dependiente: ¿Cuánto es el valor productivo del cacao instalado por el capital material y financiero por Kg/Ha/año?

En el resumen del modelo Durbin-Watson (Tabla 21)  $r$  es igual a 0.309, un valor lejano a 1, esto quiere decir que los puntos no están cerca de la línea de regresión y por lo tanto no es posible tener una buena predicción de la variable dependiente valor productivo del cacao originado por las tecnologías agrícolas en el capital material y financiero en referencia a sus variables independientes.

Estas variables independientes: variedades de cacao, sistemas productivos varietales, tecnología de infraestructura y servicio post cosecha e ingresos propios;  $r^2$  es igual a 0.095, si lo llevamos a proporción que  $r^2(100)= 9.5\%$ , nos indicaría que este porcentaje representaría la relación entre las variables dependientes e independientes. Al 90.5 % es muy posible que se deban a otras causas que originan esta situación. En conclusión no se pudo encontrar significancia relevante debido a que ambas variables no han sido afectadas por causas comunes de la regresión lineal (Tablas 22 y 23).

**Tabla 22.** ANVA del modelo 3

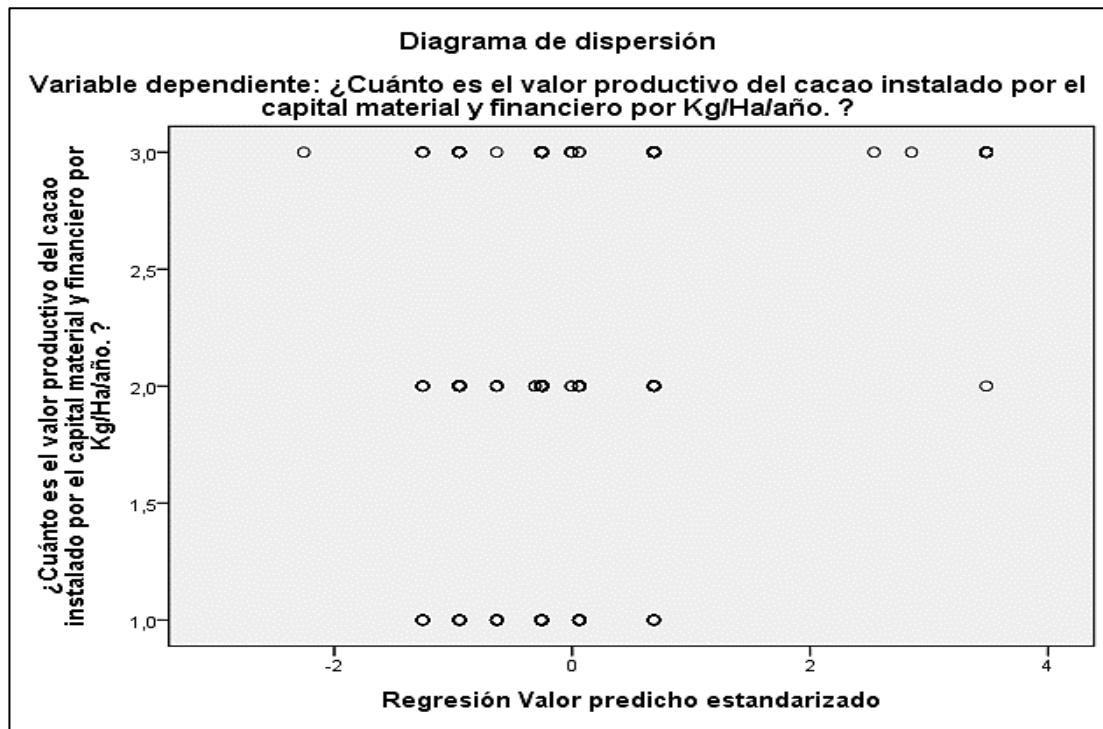
|   | <b>Modelo</b> | <b>Suma de cuadrados</b> | <b>gl</b> | <b>Media cuadrática</b> | <b>F</b> | <b>Sig.</b>       |
|---|---------------|--------------------------|-----------|-------------------------|----------|-------------------|
| 1 | Regresión     | 18,339                   | 4         | 4,585                   | 8,914    | ,000 <sup>b</sup> |
|   | Residuo       | 173,841                  | 338       | ,514                    |          |                   |
|   | Total         | 192,181                  | 342       |                         |          |                   |

- a. Variable dependiente: ¿Cuánto es el valor productivo del cacao instalado por el capital material y financiero por Kg/Ha/año?
- b. Predictores: (Constante), ¿Hace uso de sus ingresos propios para mejorar y ampliar otras explotaciones agrícolas en su predio?, ¿Cuál es el sistema productivo varietal de cacao instalado en su predio como tecnología de capital material? Señale solo uno, ¿En su predio cacaotero que tecnologías de infraestructura y servicio post cosecha ha implementado? Señale solo uno ¿Qué variedad cultiva?

**Tabla 23.** Validación de los coeficientes del modelo 3

|   | <b>Modelo</b>  | <b>Coeficientes no estandarizados</b> |                       | <b>Coeficientes estandarizados</b> | <b>t</b> | <b>Sig.</b> |
|---|--|---------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|----------|-------------|
|   |  | <b>B</b>                              | <b>Error estándar</b> | <b>Beta</b>                        |          |             |
|   | (Constante)  | 1,461                                 | ,207                  |                                    | 7,049    | ,000        |
| 1 | ¿Qué variedad cultiva?   | -,232                                 | ,146                  | -,248                              | -1,588   | ,113        |
|   | ¿Cuál es el sistema productivo varietal de cacao instalado en su predio como tecnología de capital material? Señale solo uno | ,151                                  | ,147                  | ,160                               | 1,032    | ,303        |
|   | ¿En su predio cacaotero que tecnologías de infraestructura y servicio post cosecha ha implementado? Señale solo uno          | ,073                                  | ,032                  | ,126                               | 2,269    | ,024        |
|   | ¿Hace uso de sus ingresos propios para mejorar y ampliar otras explotaciones agrícolas en su predio?                         | ,647                                  | ,180                  | ,198                               | 3,598    | ,000        |

Variable dependiente: ¿Cuánto es el valor productivo del cacao instalado por el capital material y financiero por Kg/Ha/año?



**Gráfico 9.** Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de tecnologías en el capital material y financiero.

En conclusión, la ecuación (7) es lineal y tiene término constante (intersección 1,461). El valor de coeficiente de determinación  $r^2$ , es de 0.309 y el correspondiente a  $r^2$  ajustada de 0.953. Entonces podemos concluir que de las 4 variables independientes integradas a la función original, 3 de ellas explican en 9.5% la variación del valor productivo del cacao instalado según las tecnologías del capital material y financiero ( $y$ ), si se considera a  $r^2$  ajustada como la medida de bondad de ajuste más apropiada en el caso de regresión múltiple.

La prueba de análisis general de varianza indicó que la ecuación de regresión se acepta porque el valor de la F estadística (8.914) resultó significativo para  $< 0.000$ . No obstante 2 de las variables independientes no resultaron significativas (variedades de cacao y sistema productivo varietal de cacao), a diferencia de las otras 2 variables tecnologías de infraestructura de post cosecha y uso de ingresos propios que si resultaron significativos. Sin embargo esta divergencia contradice la validez de esta prueba.

La ecuación de regresión se expresa en forma matemática mediante la ecuación (7). Las variables independientes tecnología de infraestructura post cosecha e ingresos propios que resultaron significativas para  $p < 0.05$  están relacionadas en forma directa con el valor productivo del cultivo de cacao. Por consiguiente, estas varían en la misma dirección que el valor productivo del cacao. Es decir que los propietarios cacaoteros que tienen mejor infraestructura post cosecha obtienen un mayor valor de su producción cacaotera. Lo mismo ocurre con los hogares que reinvierten sus ingresos propios en la producción de su cultivo cacaotero.

Tablas cruzadas y la descripción conjunta de dos o más variables en la función de las tecnologías agrícolas en el capital material y financiero

Necesitamos saber si una de las variedades de cacao incrementan la producción en el distrito de Padre Abad (Ver Anexo 9.3) Son 45 frecuencias observadas en relación al total general (N=343), lo que representa el 13.1%, en decir el 13.1% está constituido por un nivel alto productivo de 801 a más kg/ha/año procedente de la variedad de cacao CCN-51. Sin embargo, son las frecuencias observadas 102 y 105 mayores a nivel de todo el estudio, los que representan el 29.7% y el 30.6% respectivamente de mayor proporción, esto quiere decir que estos máximos niveles productivos medio y bajo están influenciados por la capacidad productiva de la variedad de cacao CCN-51.

Tablas cruzadas entre las variedades de cacao y los niveles de productividad

Ahora es prescindible conocer cuánto de los sistemas productivos varietales del cacao incrementan o no los niveles de producción. Las mayores frecuencias en relación a la población total (N=343) son 112 y 110 respectivamente, lo que deduce en 32.6% y 32.1% respectivamente. Es decir que el 32.6% está constituyendo una producción media promovidos por cultivar de cacao monocultivo y el 32.1% establece una producción baja originado por el mismo sistema productivo varietal (Ver Anexo 03)

El valor productivo del cacao difiere en tres niveles productivos muy altos en referencia al total general, influenciados por las tecnologías de infraestructura post cosecha, cuyas frecuencias observadas corresponden a 35, 95 y 65, que expresadas corresponden a 10.2%, 27.7% y 18.9%, en referencia la población total de encuestados (N=343), es decir el 10.2% está integrando la producción de un nivel alto (de 801 a más kg/ha/año) con la tecnología de infraestructura de un fermentador de madera sin secador solar, de un nivel bajo (de 500 a menos kg/ha/año) y de una mayor producción media (de 500 a menos kg/ha/año).

Tablas cruzadas entre las tecnologías de infraestructura post cosecha y los niveles de productividad del cacao.

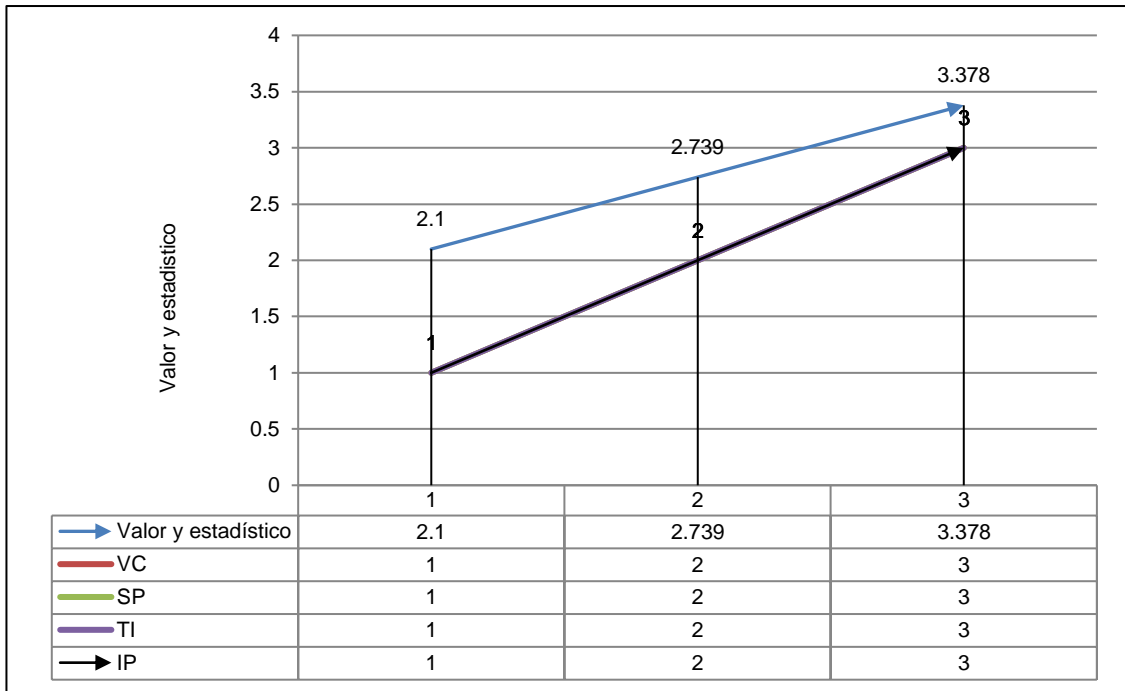
En el presente estudio deseamos saber si hay diferencia en los niveles del valor productivo del cacao hacia dos respuestas del uso de ingresos propios para mejorar y ampliar la explotación agrícola. Los resultados demuestran que la disponibilidad del uso de recursos propios interfiere en la producción, a tal punto que la disponibilidad de este recurso interviene como mejor respuesta en el nivel medio productivo del cacao con una frecuencia del 141, es decir que el 41.1% es la máxima capacidad del cultivo de cacao (Ver Anexo 03).

Del Tabla 24 y Gráfico 10, al descomponer la ecuación obtenida (7) del valor de producción de cacao en función de la tecnología agrícola del capital material y financiero, solo dependiente de una variable permitirá predecir su evolución sin influencia de los demás variables.

**Tabla 24.** Valor de la tecnología agrícola en el capital material y financiero (y) en función de de sus variables independientes (Ecuación 6)

| <i>y</i> | Constan<br>te | <i>b</i> | Variedad<br>es cacao<br>(VC) N°<br>var | Sub<br>total | <i>b</i> | Sistema<br>producti<br>vo<br>varietal<br>(SP) N°<br>unid | Sub<br>total | <i>b</i> | Tecnología<br>infraestruct<br>ura post<br>cosecha<br>(TI) N°<br>unidad | Sub<br>total | <i>b</i> | Ingreso<br>s<br>propios<br>(IP)<br>acepta<br>o niega | Sub<br>total |
|----------|---------------|----------|--|--------------|----------|--|--------------|----------|--|--------------|----------|--|--------------|
|----------|---------------|----------|--|--------------|----------|--|--------------|----------|--|--------------|----------|--|--------------|

|       |       |        |   |        |       |   |       |       |   |       |       |   |       |
|-------|-------|--------|---|--------|-------|---|-------|-------|---|-------|-------|---|-------|
| 2,100 | 1,461 | -0,232 | 1 | -0,232 | 0,151 | 1 | 0,151 | 0,073 | 1 | 0,073 | 0,647 | 1 | 0,647 |
| 2,739 | 1,461 | -0,232 | 2 | -0,464 | 0,151 | 2 | 0,302 | 0,073 | 2 | 0,146 | 0,647 | 2 | 1,294 |
| 3,378 | 1,461 | -0,232 | 3 | -0,696 | 0,151 | 3 | 0,453 | 0,073 | 3 | 0,219 | 0,647 | 3 | 1,941 |

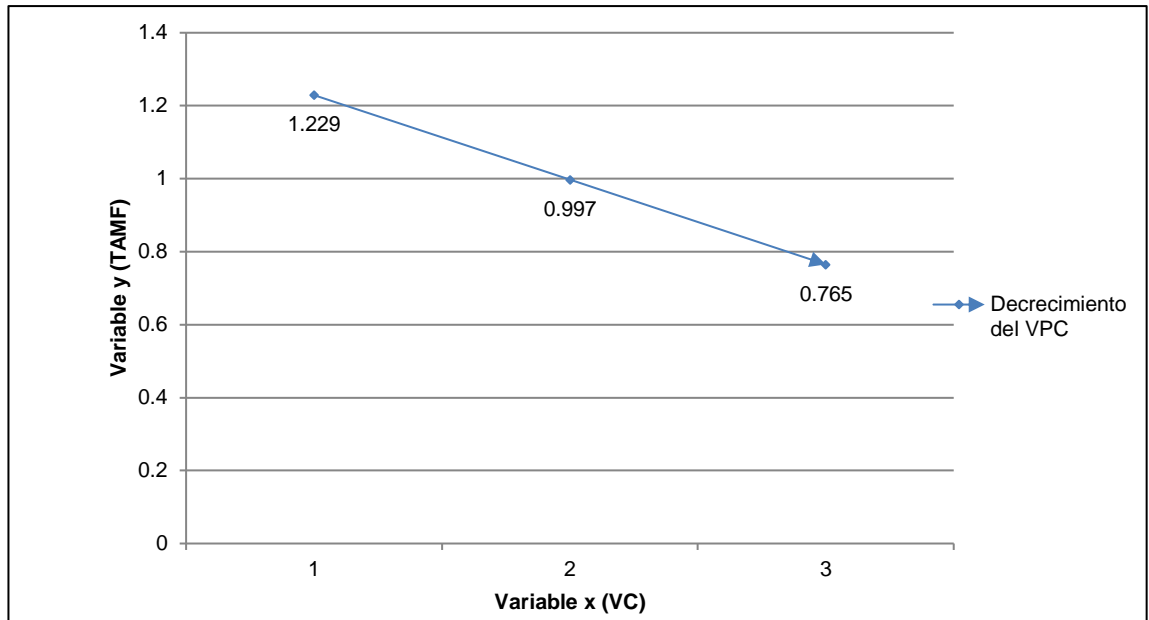


**Gráfico 10.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital material y financiero en función de en de sus variables independientes (Ecuación 6)

Si  $y = 1,461 - 0,232(VC)$ , obtendremos predecir el valor productivo del cacao en función de la capacidad productiva de las variedades de cacao (Tabla 25 y Gráfico 11).

**Tabla 25.** Valor de la tecnología agrícola en el capital material y financiero (y) en función univarietal de la capacidad productiva de las variedades de cacao.

| y     | Constante | b      | Variedades cacao (VC) N° var | Sub total |
|-------|-----------|--------|------------------------------|-----------|
| 1,229 | 1,461     | -0,232 | 1                            | -0,232    |
| 0,997 | 1,461     | -0,232 | 2                            | -0,464    |
| 0,765 | 1,461     | -0,232 | 3                            | -0,696    |

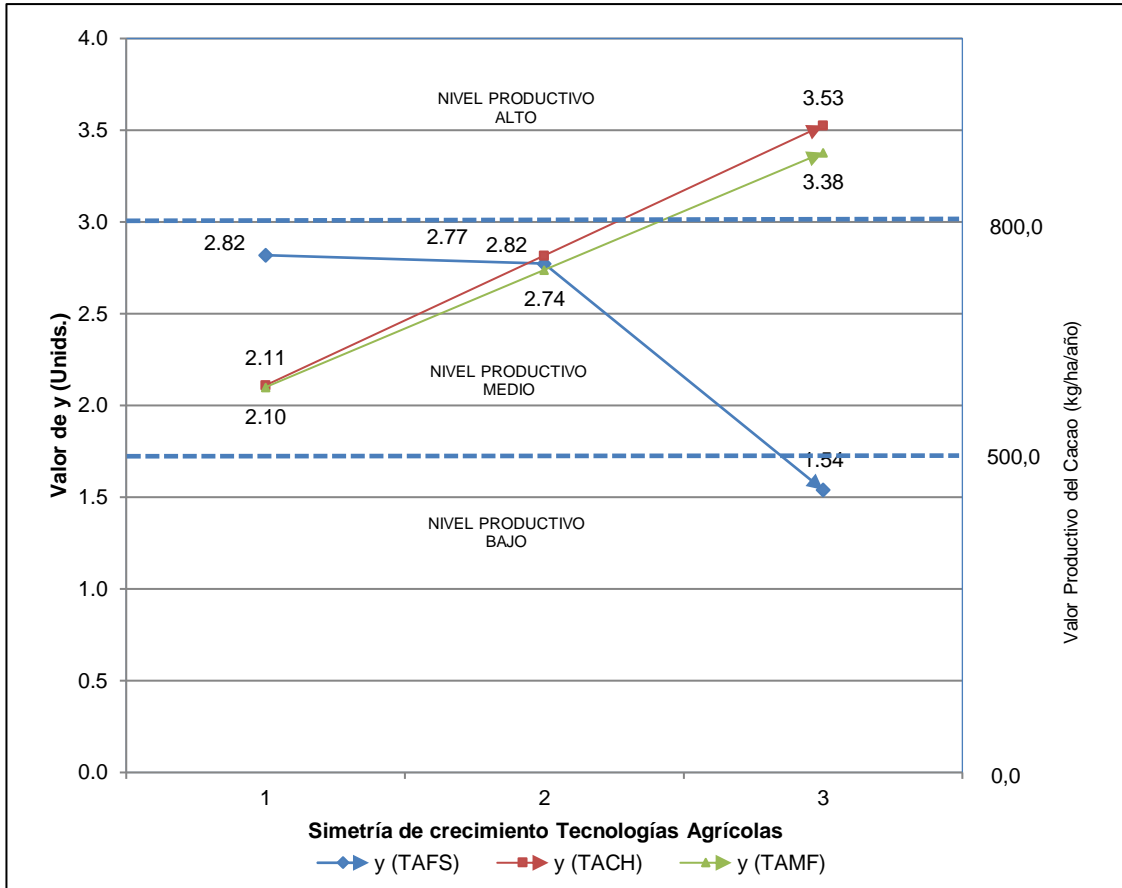


**Gráfico 11.** Eficiencia de la tecnología agrícola en el capital material y financiero ( $y=TAMF$ ) en función de la univariable capacidad productiva de las variedades de cacao ( $VC$ ).

De igual manera, si  $y= 1,461 + 0,151(SP)$  obtendremos predecir el valor productivo del cacao en función de los sistemas productivos varietales de cacao ( $SP$ ), y asimismo si  $y= 1,461 + 0,073(TI)$  obtendremos predecir el valor productivo del cacao en función de las tecnologías de infraestructura post cosecha de cacao.

La distribución de los niveles productivos en las tecnologías agrícolas en los factores productivos suelo, capital humano y capital material y financiero, son muy importantes al demostrar las variaciones del valor productivo, según el valor de “y” estadístico (Figura 12).





**Gráfico 12.** Distribución de los niveles productivos en las tecnologías agrícolas en los factores productivos suelo, capital humano y capital material y financiero, según parámetros

**Tabla 26.** Niveles productivos según valor “y” estadísticos

| Nivel productivo | Valor productivo (k/ha/año) | Valor "y" estadístico |
|------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Alto             | 801 a mas                   | 3.0 a mas             |
| Medio            | 501 a 800                   | 1.60 a 2.99           |
| Bajo             | 500 a menos                 | de menos a 1.59       |

#### 4.2.4. Análisis inferencial del modelo general obtenido

Modelo general del valor de la producción del cacao (VPC) Tecnología agrícola en el factor suelo, tecnología agrícola en el capital humano y tecnología agrícola en el capital material y financiero.

La ecuación (8), determinó el modelo general del valor de la producción del cacao (VPC), en función de la tecnología agrícola en el recurso suelo, tecnología agrícola en el capital humano y tecnología agrícola en el capital material y financiero, demostradas en las ecuaciones (1), (2) y (3) en el distrito de Padre Abad en estudio.

De la Tabla 24 se desprende la siguiente función:

$y = 7786,572 - 702,295(x_1) - 613,603(x_2) - 690,400(x_3) \dots$  (8), según su representación gráfica  $y = 7786,572 - 702,295(\text{TAFS}) - 613,603(\text{TARH}) - 690,400(\text{TAMF})$ .

El coeficiente tiene signo negativo, esto quiere decir que las características varían en sentido contrario, o sea que si se incrementa el valor de las tecnologías agrícolas en el factor suelo, disminuye el valor de la producción del cacao, cuando se incrementa las tecnologías agrícolas en el capital humano, disminuye el valor de la producción del cacao, asimismo cuando se incrementa en valor de las tecnologías agrícolas en el capital material y financiero, disminuye también el valor de la producción del cacao y viceversa.

**Tabla 27.** Resumen del modelo general

| Modelo | R                  | R cuadrado | R cuadrado ajustado | Error estándar de la estimación | Durbin-Watson |
|--------|--------------------|------------|---------------------|---------------------------------|---------------|
| 1      | 0,969 <sup>a</sup> | 0,940      | 0,939               | 32,155,415                      | 1,792         |

a. Predictores: (Constante), TAMF, TAFS, TARH

a. Variable dependiente: Valor de la Producción del Cacao (S/.Ha/año)

En el resumen del modelo de Durbin-Watson (Tabla 27) al analizar el coeficiente de determinación  $r^2=0.940$ , observamos que el 94% de la suma de cuadrados de la variable dependiente “y” Valor de la Producción del Cacao (Tabla 28) está explicado por las variaciones de las variables independientes “x” ( $x_1$ = Tecnologías agrícolas en el factor suelo,  $x_2$ =

Tecnologías agrícolas en el capital humano y  $x_3$ = Tecnologías agrícolas en el capital material y financiero).

El coeficiente de no determinación  $(1 - r^2) = 6\%$ , explica que la proporción de suma de cuadrados de la variable dependiente y que no es explicada por las variaciones de las variables independientes  $x$ , es decir que el 64% de la suma de cuadrados de las variables tecnologías agrícolas en el factor suelo, tecnologías agrícolas en el capital humano y tecnologías agrícolas en el capital material y financiero no están asociados con el valor de producción del cacao (Tabla 29).

**Tabla 28.** ANVA del modelo general

| Modelo      | Suma de cuadrados | gl  | Media cuadrática | F         | Sig.              |
|-------------|-------------------|-----|------------------|-----------|-------------------|
| 1 Regresión | 547,617,546,932   | 3   | 182,539,182,311  | 1,765,419 | ,000 <sup>b</sup> |
| Residuo     | 35,051,607,587    | 339 | 103,397,073      |           |                   |
| Total       | 582,669,154,519   | 342 |                  |           |                   |

a. Variable dependiente: Valor de la Producción del Cacao (S/.Ha/año)

b. Predictores: (Constante), TAMF, TAFS, TARH

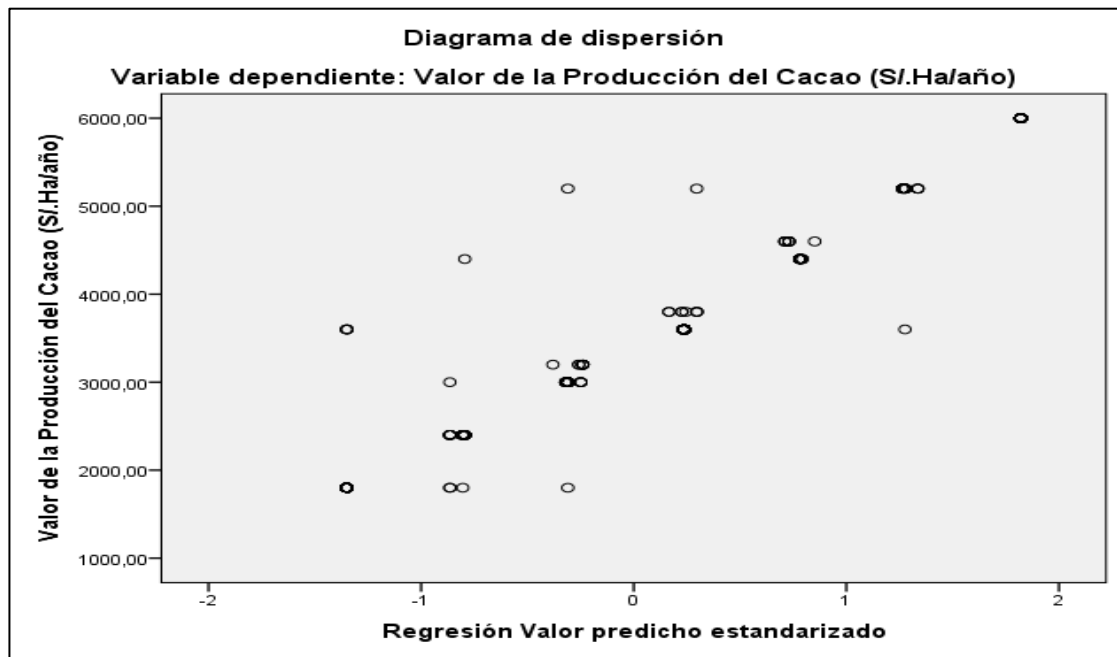
**Tabla 29.** Validación de coeficientes del modelo general

| Modelo      | Coeficientes no estandarizados |                | Coeficientes estandarizados | t       | Sig. |
|-------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|---------|------|
|             | B                              | Error estándar | Beta                        |         |      |
| (Constante) | 7,786,572                      | 61,754         |                             | 126,089 | ,000 |
| 1 TAFS      | -702,295                       | 35,336         | -,382                       | -19,875 | ,000 |
| TACH        | -613,603                       | 39,069         | -,331                       | -15,706 | ,000 |
| TAMF        | -690,400                       | 31,638         | -,397                       | -21,822 | ,000 |

a. Variable dependiente: Valor de la Producción del Cacao (S/.Ha/año)

En la Tabla 30 de coeficientes, los modelos de las tecnologías agrícolas en el factor suelo (TAFS), tecnologías agrícolas en el capital humano (TACH) y tecnologías agrícolas en el capital material y financiero

determinan con los mayores niveles de significancia (0.000), el valor de producción del cacao en los predios del distrito de Padre Abad. Sin embargo presentan *niveles de predicción* negativos de -702.295, -613.603 y -690.400 respectivamente. Esto indica que un aumento porcentual determinado de tecnologías agrícolas en los factores productivos suelo, capital humano y capital material y financiero, conduce a su vez en disminuir en la misma proporción en el valor de la producción del cacao.



**Gráfico 13.** Diagrama de dispersión para predictores y variables dependientes de la ecuación general

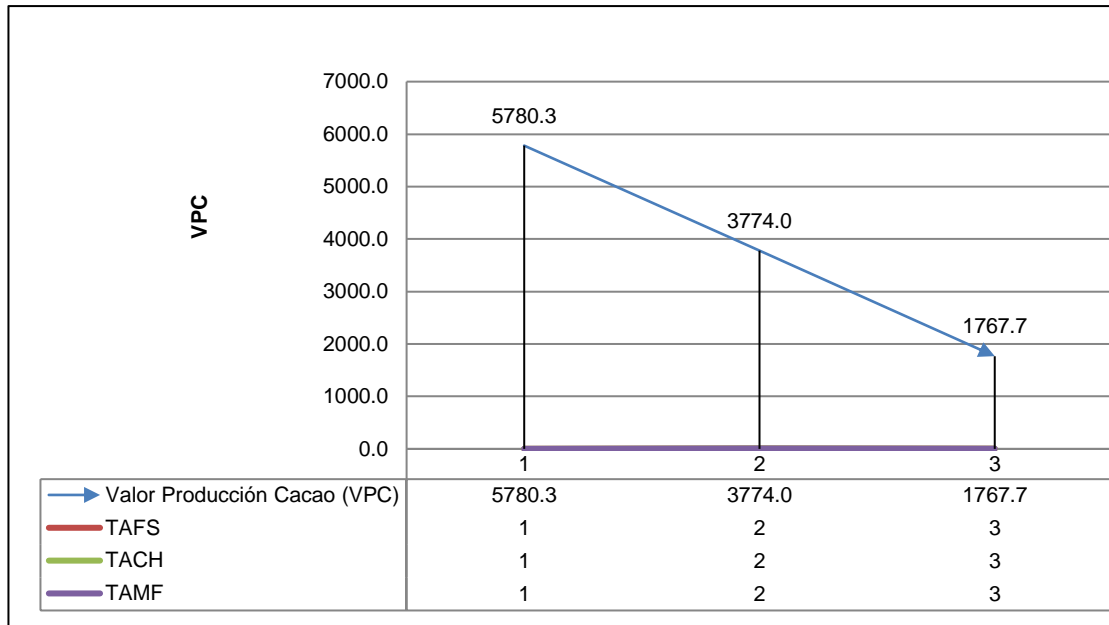
En la Gráfico 13, cuando al valor de producción del cacao se somete a diversos cambios por efecto de las tecnologías agrícolas en los factores de producción ( $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$ ), y se evalúan sus correspondientes cambios, estos se obtienen funcionalmente a partir del incremento o disminución de sus valores. Al observar que  $r$  es positivo próximo a 1, se dice que hay una correlación fuerte por lo que podemos observar que los puntos de la nube se sitúan próximos a una recta de pendiente positiva.

El coeficiente de determinación ( $r$ ) es próximo a 1, entonces la recta de regresión servirá para realizar estimaciones fiables de una de las variables para nuevos valores de la otra variable.

Tendencias de la Ecuación general: de la ecuación general obtenida  $y = 7786,572 - 702,295(x_1) - 613,603(x_2) - 690,400(x_3) \dots$  (8) ( $y = 7786,572 - 702,295(\text{TAFS}) - 613,603(\text{TACH}) - 690,400(\text{TAMF})$ ), podemos estimar que el valor de la producción del cultivo del cacao tiende a decrecer si las tendencias de cambios valorativos en las tecnologías agrícolas se dieran de manera secuencial, proporcional y equitativa (1,2 y 3).

**Tabla 30.** Valor productivo del cacao ( $y$ ) en función de proporción secuencial valorativa entre las tecnologías del factor suelo, capital humano y capital material y financiero.

| $y$    | Constante | $b$    | TAFS | Sub total | $b$    | TACH | Sub total | $b$    | TAMF | Sub total |
|--------|-----------|--------|------|-----------|--------|------|-----------|--------|------|-----------|
| 5780,3 | 7786,6    | -702,3 | 1    | -702,3    | -613,6 | 1    | -613,6    | -690,4 | 1    | -690,4    |
| 3774,0 | 7786,6    | -702,3 | 2    | -1404,6   | -613,6 | 2    | -1227,2   | -690,4 | 2    | -1380,8   |
| 1767,7 | 7786,6    | -702,3 | 3    | -2106,9   | -613,6 | 3    | -1840,8   | -690,4 | 3    | -2071,2   |

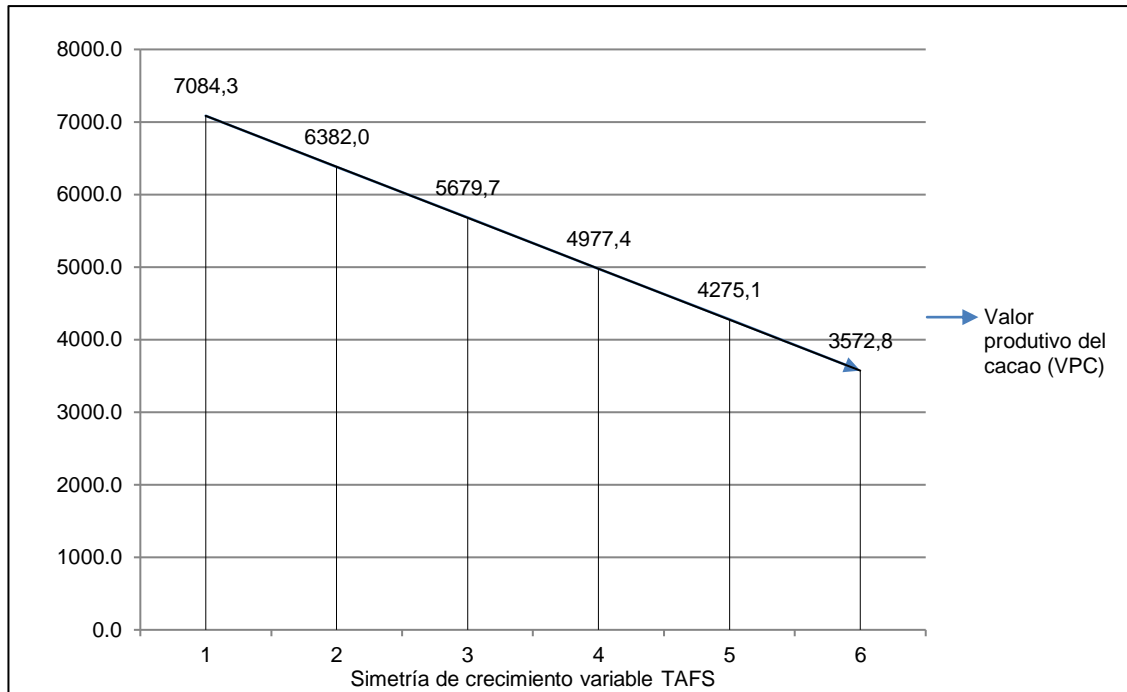


**Gráfico 14.** Eficiencia del valor productivo del cacao ( $y=VPC$ ) en función de sus variables independientes tecnologías agrícolas del factor suelo, capital humano y capital material y financiero

Para análisis del valor de la producción del cacao (VPC), en función de una sola variable dependiente, de la ecuación general del valor de la producción del cacao (10), Si  $y= 7786,572 - 702,295(TAFS)$ , podremos predecir la función de decrecimiento del valor productivo del cacao por efecto de la tecnología agrícola del factor suelo.

**Tabla 31.** Valor productivo del cacao en función de la tecnología agrícola en el factor suelo.

| $y$     | Constante | $b$     | TAFS | Sub total |
|---------|-----------|---------|------|-----------|
| 7084,28 | 7786,57   | -702,30 | 1    | -702,30   |
| 6381,98 | 7786,57   | -702,30 | 2    | -1404,59  |
| 5679,69 | 7786,57   | -702,30 | 3    | -2106,89  |
| 4977,39 | 7786,57   | -702,30 | 4    | -2809,18  |
| 4275,10 | 7786,57   | -702,30 | 5    | -3511,48  |
| 3572,80 | 7786,57   | -702,30 | 6    | -4213,77  |

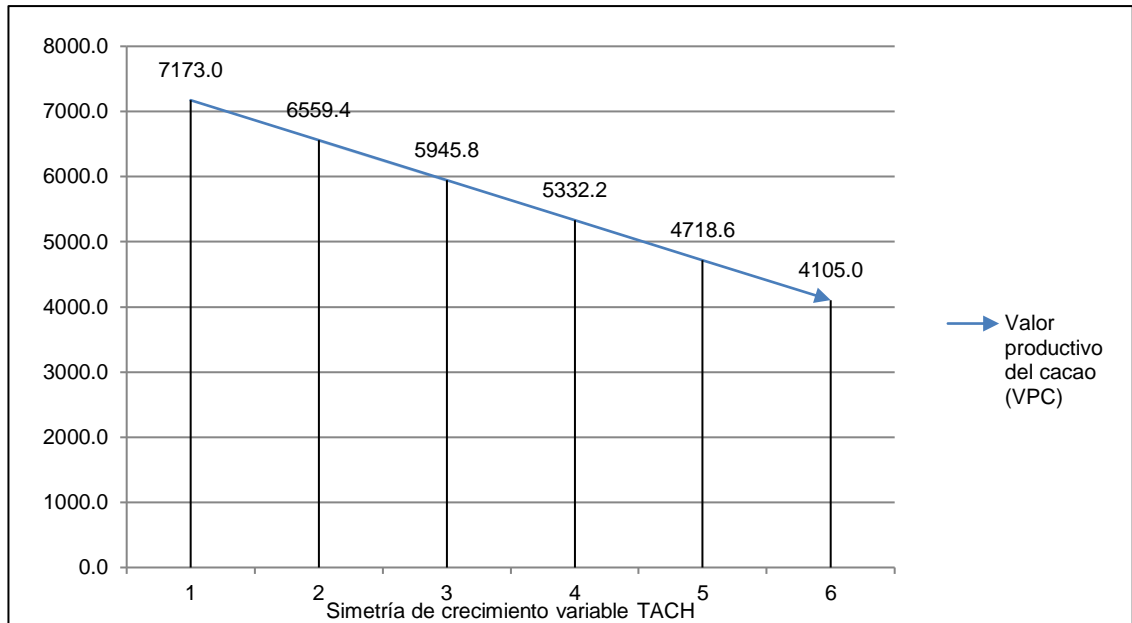


**Gráfico 15.** Eficiencia del valor productivo del cacao (VPC) en función de la univariable tecnología agrícola del factor suelo

De igual manera si relacionamos  $y = 7786,572 - 613,603(\text{TACH})$  podremos pronosticar la función de decrecimiento del valor productivo del cacao por efecto de las tecnología agrícola en el capital humano.

**Tabla 32.** Coeficientes del modelo general

| $y$    | Constante | $b$    | TACH | Sub total |
|--------|-----------|--------|------|-----------|
| 7173,0 | 7786,6    | -613,6 | 1    | -613,6    |
| 6559,4 | 7786,6    | -613,6 | 2    | -1227,2   |
| 5945,8 | 7786,6    | -613,6 | 3    | -1840,8   |
| 5332,2 | 7786,6    | -613,6 | 4    | -2454,4   |
| 4718,6 | 7786,6    | -613,6 | 5    | -3068,0   |
| 4105,0 | 7786,6    | -613,6 | 6    | -3681,6   |



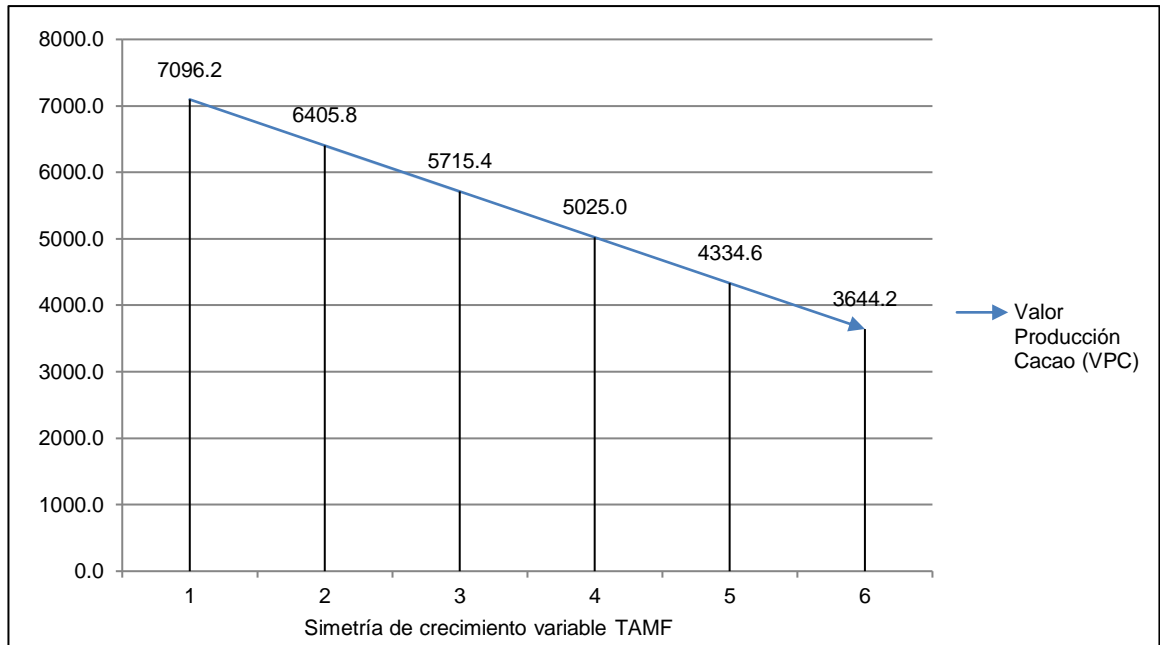
**Gráfico 16.** Eficiencia del valor productivo del cacao (VPC) en función de la univariable tecnología agrícola del factor suelo

Asimismo  $y = 7786,572 - 690,400(\text{TAMF})$ , pronostica la función de decrecimiento del valor productivo del cacao en función de la tecnología agrícola en el capital material y financiero.

**Tabla 33.** Valor productivo del cacao en función de la tecnología agrícola en el capital material y financiero

| <b>y</b> | <b>Constante</b> | <b>b</b> | <b>TACH</b> | <b>Sub total</b> |
|----------|------------------|----------|-------------|------------------|
| 7096,2   | 7786,6           | -690,4   | 1,0         | -690,4           |
| 6405,8   | 7786,6           | -690,4   | 2,0         | -1380,8          |
| 5715,4   | 7786,6           | -690,4   | 3,0         | -2071,2          |
| 5025,0   | 7786,6           | -690,4   | 4,0         | -2761,6          |
| 4334,6   | 7786,6           | -690,4   | 5,0         | -3452,0          |
| 3644,2   | 7786,6           | -690,4   | 6,0         | -4142,4          |





**Gráfico 17.** Eficiencia del valor productivo del cacao (VPC) en función de la univariable tecnología agrícola en el capital material y financiero (TAMF)

#### 4.2.5. Contrastación de hipótesis

Por la hipótesis y según el análisis inferencial de la ecuación general obtenida  $y = 7786,572 - 702,295(x_1) - 613,603(x_2) - 690,400(x_3) \dots$  (10) ( $y = 7786,572 - 702,295(\text{TAFS}) - 613,603(\text{TACH}) - 690,400(\text{TAMF})$ ), podemos estimar que el valor de la producción del cultivo del cacao tiende a decrecer si las tendencias de cambios valorativos en las tecnologías agrícolas se dieran de manera secuencial, proporcional y equitativa, porque cuando al valor de producción del cacao se somete a diversos cambios por efecto de las tecnologías agrícolas en los factores de producción ( $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$ ), y se evalúan sus correspondientes cambios, estos se obtienen funcionalmente a partir del incremento o disminución de sus valores.

Por el modelo de Durbin-Watson al analizar el coeficiente de determinación  $r^2 = 0.940$ , observamos que el 94% de la suma de cuadrados de la variable dependiente “y” *Valor de la Producción del Cacao* (Tabla 27) está explicado por las variaciones de las variables independientes, *mas no es así al analizar el coeficiente de no determinación*  $(1 - r^2) = 6\%$ , que explica que la proporción de suma de cuadrados de la variable dependiente y que no es explicada por las variaciones de las variables independientes  $x$  (al

64% de la suma de cuadrados), por lo tanto: las variables tecnologías agrícolas no están asociados con el valor de producción del cacao y que solo obedecen a sus correspondientes cambios tecnológicos ( $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$ ), que en ese caso si pueden influenciar en su calidad.

Las relaciones de las tecnologías agrícolas en los factores productivos de suelo, recurso humano y capital se optimizan y pueden causar la maximización productiva cacaotera en el distrito de Padre Abad, siempre y cuando hayan máximos cambios en estas variables independientes.

### **4.3. Discusión de resultados**

#### **4.3.1. Contraste de los resultados tecnologías agrícolas en el factor suelo y sus variables independientes (Modelo 1)**

La ecuación 5  $y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5)$ ... (5) y su representación gráfica TAFS=  $2,866 - 0,155(AC) - 0,287(PT) + 0,068(IT) + 0,440(EP) - 0,113(CT)$ , se apoya en el modelo de la función de producción expresada por Pindyck y Rubinfeld (2001), en la relación del producto de tecnologías agrícolas en el recurso suelo ( $y$ ), dependiente de las áreas de cacao ( $x_1 = AC$ ), procesos tecnológicos ( $x_2 = PT$ ), implementación de tecnologías ( $x_3 = IT$ ), eficiencia de proyectos ( $x_4 = EP$ ) y costos tecnológicos ( $x_5 = CT$ ), determinaron que existe linealidad patrocinada en el ANVA (Tabla 10), con una significancia asintótica  $< a 0,05$  confiable al 99% (0,000), entre el producto tecnológico y sus factores **independientes**.

Esto quiere decir que los puntos están cerca o en la misma línea de regresión y en este caso es posible reiterar una buena predicción de  $y$  (tecnología agrícola en el recurso suelo), lo que coincide lo manifestado por Concepción et al (2002), es decir para un valor de la variable independiente  $x$  (implementación de tecnologías, eficiencia de proyectos, áreas de cacao, procesos tecnológicos y costos tecnológicos), es posible predecir qué valor de “ $y$ ” le corresponde, estudiados en sentido causa – efecto integrado, según lo manifestado por García (2001) en su estudio de variedades econométricas

en la agricultura cubana, esto también coincide con el trabajo realizado por Morales et al (2011),

¿Qué pasa cuando una variable tiene efecto diferente? Si descomponemos los efectos por factores independientes, las áreas de cacao ( $x_1= AC$ ), procesos tecnológicos ( $x_2= PT$ ) y costos tecnológicos ( $x_5= CT$ ), no contribuyeron al afianzamiento de la tecnología agrícola en el factor suelo, que evidenciaban un valor  $b$  negativo, una línea de regresión lineal descendente y por lo tanto un decrecimiento en el nivel de cambio en la tecnología agrícola en el factor suelo (Gráfico 2) a diferencia si de los factores de implementación de tecnologías ( $x_3= IT$ ) y eficiencia de proyectos ( $x_4= EP$ ), esto es confirmado por el estudio de la significancia bilateral al correlacionar las variables valor productivo del cacao y la implementación de procesos tecnológicos.

Fuentes (2009), dice que esto es muy posible por la insostenibilidad del mantenimiento de los recursos naturales (el suelo en ello), es decir los recursos no puede sostenerse a largo plazo, es necesario hacer una transición de la explotación de los recursos al desarrollo de tecnologías de conservación o mejoramiento de las tecnologías con tendencia al aprovechamiento sostenible, y esto es muy probable que se pueda lograr con la implementación de procesos tecnológicos (Ver Anexo 03), en base a la planificación de agricultura sostenible (66.7%), metodologías de la zonificación estratégica de suelos (60.3%) y la organización de comunidades agrícolas cacaoteras (6.1%).

Eugenio (2007), en su investigación sobre actores Limitantes para el Crecimiento y Productividad del Arroz en Entre Ríos- Argentina, sugiere fortalecer y afinazar las variables con tendencias débiles, en tal sentido, de otros valores medidos y que afianzarían el manejo de suelos, son coberturas bajas y de dosel, la apreciación es del 28%; asimismo la promoción del incremento de la capacidad productiva de los suelos en un periodo de dos años (21.6%), según mayor frecuencia estadística es estimado con una mayor frecuencia estadística de 163/343 poblacional, del 47.5% para un

nivel medio productivo cacaotero, que corresponde a un rango productor entre los 501 y 800 kg/ha/año, del 33.2% a diferencia del nivel bajo de producción (La producción es de 500 a menos kg/ha/año); y del 19.2% para el nivel alto en producción (de 801 a más kg/ha/año).

En vista de lo expuesto, presumo que la correlación negativa en mención, se debe a que están relacionadas ambas con otras variables, que sería la fertilidad óptima del suelo, debido a que pensamos que si el nivel de fertilidad del suelo es alta el valor productivo del cacao se incrementará, por ello se preferirán áreas del cultivo de cacao con calidad óptima de fertilidad, lo que afianza aun más lo señalado por Fuentes (2009).

Hayami y Yudiuro citados por Marín (2001), refuerzan este principio, específicamente en el modelo de frontera o aprovechamiento de recursos, el cual dice que *“la expansión de áreas cultivadas ha representado una fuente dominante del incremento de la producción”*, sin embargo dicho crecimiento no puede sostenerse a largo plazo, en el cual una sociedad debe invertir en el desarrollo de infraestructura de tierras y aguas, la capacidad industrial necesaria para la producción de insumos, y el capital humano y la investigación científica necesarios para el desarrollo de nueva tecnología y su eficaz uso.

Con relación a los costos tecnológicos, según instalación, manejo y preparación de los procesos tecnológicos, por ser una variable dummy, la relación muestra, que a mayor número de predios que no logran solventar estos costos, presentan menor valor productivo del cacao, por lo contrario los predios que poseen mayor capacidad financiera tienen como consecuencia mayor posibilidad de producir e incrementar el valor productivo del cacao, lo cual se sustenta con la teoría del desarrollo agrícola de Schultz, Rogers, Svenning, Mellor, Hayami y Ruttan, citados por Angulo A (2008)

Por consiguiente:

La ecuación 5  $y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5)...$  (5) y su representación gráfica TAFS=  $2,866 - 0,155(AC) -$

$0,287(PT) + 0,068(IT) + 0,440(EP) - 0,113(CT)$ , manifestó que la ecuación de regresión se acepta, teorizando el modelo entre la tecnología agrícola en el recurso suelo y sus factores independientes, y es posible predecir qué valor de “y” le corresponde, estudiados en sentido causa – efecto integrado, pese a que ciertas variables independientes no contribuyeron al afianzamiento de las tecnologías agrícolas en el factor suelo, muy posible por la insostenibilidad del manejo y mantenimiento del recurso suelo.

#### **4.3.2. Contratación del estudio del comportamiento de las tecnologías agrícolas en el capital humano y sus variables independientes (Modelo 2)**

El estudio del modelo de las tecnologías agrícolas en el capital humano (TACH) para generar un modelo estadístico que explica su relación con sus variables independientes: capacidades tecnológicas humanas ( $x_1 = CT$ ), procesos de enseñanza ( $x_2 = PE$ ) y eficiencia de proyectos ( $x_3 = EF$ ). La ecuación obtenida  $y = 1,402 - 0,068(x_1) + 0,046(x_2) + 0,730(x_3) \dots$  (6), en su representación esquemática ( $y = 1,402 - 0,068(CT) + 0,046(PE) + 0,730(EF)$ ), demostró que las tecnologías agrícolas en el capital humano, como producto tienden a fortalecer si las dimensiones valorativas de las variables independientes tienden a interactuar en efecto positivo en este proceso valorativo. Sin embargo, las capacidades tecnológicas humanas ( $x_1 = CT$ ) actúan de manera independiente al proceso de afianzamiento de tecnologías, es decir que a medida que se incrementan sus valores en x, la variable dependiente tecnología tiende a disminuir.

¿Por qué sucede esto? COBB citado por Becerra y Bravo (2010) durante su estudio sobre progresos en el conocimiento de la sostenibilidad económica, social y ambiental del desarrollo sostenible en los espacios rurales, manifestaron que la aplicabilidad del conocimiento (capacidades tecnológicas) pierde valor de inversión, cuando la tecnología a aplicar no significa cambio estructural en la producción cacaotera, se convierte en un costo productivo: en nuestro estudio por cierto esto es seguro, porque las capacidades tecnológicas se miden en capacidad de efectividad.

En el distrito de Padre Abad, el productor cacaotero instala sombras temporales de plátano, de gran beneficio económico y regulador ambiental probado, pero sin embargo mantiene esta condición por encima de los 4 años, convirtiéndose en un factor competitivo con el cacao y condicionando la productividad (se reduce hasta el 35%). Por otro lado la eficacia de injertación tiende a desestabilizarse cuando se desarrolla fuera de época y en condiciones ambientales extremas (sin sombras y áreas enmalezadas), existe deficiencia de aplicabilidad del calendario agrícola.

Este es un aspecto muy relacionado con lo manifestado por Hernández (2011), quien manifiesta que los mecanismos educativos, de investigación y otras actividades económicas no están incorporados a modelos, ni mucho menos están negociados trayendo consigo impactos en el afianzamiento y aplicabilidad de reversión de los conocimientos adquiridos, aspecto muy relevante manifestado por Becerra y Bravo (2010), en su estudio sobre progresos en el conocimiento de la sostenibilidad económica, social y ambiental del desarrollo sostenible en los espacios rurales iberoamericanos.

Otros aspectos ligados al afianzamiento de las capacidades tecnológicas también lo refuerza Di Filippo (2009), en su estudio sobre estructuralismo latinoamericano y teoría económica, quien dice que las capacidades tecnológicas dependen en gran medida de sus propietarios, quienes deben conocer del negocio, la empresa, las técnicas y el manejo del cultivo del cacao y que el conocimiento está ligado a los mejores niveles educativos alcanzados y a la capacidad de discernir. Esto lo hemos corroborado en el estudio socioeconómico en el distrito de Padre Abad (Ver Anexo 03), donde predomina con mayor frecuencia (41.4%) una población de propietarios cacaoteros con secundaria incompleta, solo el 0.6% tiene un nivel superior, y una mayor expresividad de rangos de edades (de 31 a 49 años y de 50 a 70 años)

Por sugerencia, ante nuestro trabajo, quizás podríamos maximizar (por las encuestas) en una unidad de producción cacaotera (1 ha) hasta en 0.708 unidades el valor de la producción del cacao, a través de la tecnología en el capital humano, mejorando la eficiencia de los proyectos productivos del cacao al integrar los procesos tecnológicos apoyados en las escuelas de campo, análogamente es necesario trabajar mejor con el productor cacaotero ya que significa el único ente modificador y aplicador de tecnologías en el predio cacaotero en esta parte de la región Ucayali.

De lo expuesto se supone que la correlación negativa debe estar enlazada con otra variable que podría ser la condiciones de desmotivación, desinterés personal y una deficiente cultura empresarial, puesto que si revirtiéramos a través de la sensibilización y concienciación eficiente, con esta situación se podría generar interés hacia la rentabilidad del cacao.

Por consiguiente: el modelo 2 en la ecuación 6:  $y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5)$ ... (5) y su representación gráfica  $TAFS = 2,866 - 0,155(AC) - 0,287(PT) + 0,068(IT) + 0,440(EP) - 0,113(CT)$ , expresan las tecnologías agrícolas en el capital humano como producto, tiende a fortalecerse si las dimensiones valorativas de sus variables independientes procesos de enseñanza ( $x_2 = PE$ ) y eficiencia de proyectos ( $x_3 = EF$ ) tienden a interactuar en efecto positivo con la eficiencia de procesos educativos formales, a diferencia de las capacidades tecnológicas humanas ( $x_1 = CT$ ), que tiene efecto negativo en la función, muy posible a las deficiencias de la *aplicabilidad del conocimiento, por procesos educativo formales deficientes*.

#### **4.3.3. Contrastación del estudio del comportamiento de las tecnologías agrícolas en el capital material y sus variables independientes (Modelo 3)**

Según los resultados expuestos, este comportamiento se sustentó en la ecuación obtenida  $y = 1,461 - 0,232(x_1) + 0,151(x_2) + 0,073(x_3) + 0,647(x_4)$ ... (7) y su representación gráfica  $y = \_1,461 - 0,232(VC) +$

0,151(SP) + 0,073(TI) + 0,647(IP)), donde se estimó que el valor de la producción del cultivo del cacao tiende a incrementarse **si las dimensiones valorativas de los indicadores de las variables independientes:** capacidad productiva de las variedades de cacao ( $x_1=VC$ ), sistemas productivos varietales ( $x_2=SP$ ), tecnologías de infraestructura post cosecha ( $x_3=TI$ ) e ingresos propios del cacao ( $x_4=IP$ ) interactúan en positivo para este efecto.

Sin embargo, el accionar de la variable capacidad productiva de las variedades de cacao ( $x_1=VC$ ), tiene efecto negativo sobre la eficiencia de tecnologías agrícolas del capital material y financiero ( $y$ ), es decir que a medida que se incrementan sus valores estas influyen en todo el proceso estadístico que diferencia la tecnología; a diferencia de las demás variables.

El estudio teorizado en este modelo, es respaldado por Palacio (2012), en su estudio de propuesta de un programa técnico organizativo que garantice el crecimiento en una agricultura sostenible, quien manifestó que la teorización del modelo de las tecnologías agrícolas en el capital humano y financiero a excepción del capital material, representan una teoría del crecimiento endógeno, y la característica de su aporte científico es no considerar el progreso técnico como un factor que está determinado en forma exógena, lo que coincide también con los modelos de Harrod – Domar y Solow, citados por Velasco-Fuenmayor et al (2008).

Es de interés considerar un aspecto muy relevante en el análisis de estos factores que inciden sobre el nivel tecnológico financiero presente en las fincas y la importancia de su aporte, que serían el progreso técnico y la capacidad de ahorro, aspectos determinantes también en las economías agrícolas, tal como lo señala Morantes et al en su análisis descriptivo de los sistemas de producción (2008).

Por consiguiente: La teorización del modelo 3, ecuación 7:  $y = 1,461 - 0,232(x_1) + 0,151(x_2) + 0,073(x_3) + 0,647(x_4)...$  (7) y su representación gráfica  $y = 1,461 - 0,232(VC) + 0,151(SP) + 0,073(TI) + 0,647(IP)$ , tendrá a



mejorar su comportamiento como tecnología del capital material y financiero, si la variable capacidad productiva de las variedades de cacao ( $x_1=VC$ ), se adecuen mejor a un programa técnico y el agricultor cacaotero tenga capacidad de ahorro, las demás variables tienen relación positiva con el producto tecnología agrícola en el capital material y financiero.

#### 4.3.4. Contrastación con la ecuación general (Modelo 4)

La ecuación general 8:  $y = 7786,572 - 702,295(x_1) - 613,603(x_2) - 690,400(x_3) \dots$  (8), con su representación gráfica  $y = 7786,572 - 702,295(TAFS) - 613,603(TACH) - 690,400(TAMF)$ , se contrapone a la ecuación (1) planteada. Los resultados manifiestan que el valor de la producción del cultivo del cacao tiende a decrecer *si las tendencias de cambios valorativos en las tecnologías agrícolas en el recurso suelo, capital humano y capital material y financiero se incrementan.*

Cobb y Douglas citados por Concepción *et al* (2003), en su teoría de lineal dice “si  $\alpha + \beta < 1$ ”, entonces los rendimientos de escala son descendentes en una regresión lineal, lo que también coincide con Pindyck y Rubinfeld (2001), en su estudio de dependencia de factores.

¿Por qué cuando se incrementan los valores en las tecnologías agrícolas dependientes de la calidad del recurso suelo, del capital humano por agricultor cacaotero y de la calidad del material genético y capacidad financiera decrece el valor de la producción del cultivo de cacao? Cobb y Douglas citados por Concepción *et al* (2003), aseveran que esto sucede según las evidencias estadísticas, que las proporciones del recurso suelo, capital humano, capital material y financiero con respecto al producto final (valor de producción del cacao) no fueron constantes en el tiempo en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali, y por lo tanto los rendimientos de escala son descendentes, también los señalado por Vásquez *et al* (2010) y Fuentes y Ricardo (2012),

Por otro lado, este resultado expresa un ejemplo de externalidad negativa, donde tecnologías agrícolas sobre factores ineficientes esperan

maximizar valores productivos, y nos podemos apoyar en la teoría citada por García (2005), quien manifiesta que esto se debe a problemas econométricos, lo que coincide con Escobio y Alonso (2012) en su trabajo “Propuesta de un programa técnico organizativo que garantice el crecimiento en una agricultura sostenible.

Di Filippo (2009), en su estudio sobre estructuralismo latinoamericano y teoría económica, asevera que los problemas econométricos surgen cuando los factores productivos al interrelacionarse, tienden a crear situación de variación de productividad en tiempo y espacio y el influjo de externalidades que nos considera o estima como vulnerabilidades dentro del sistema de trabajo.

Como resta de discusión, al respecto y un ejemplo de externalidad negativa que pueda tener efecto negativo en la modelización, es que en los factores de producción de explotación agrícola, es inducir tecnologías en recursos naturales muy alterados, la de generar expectativa de prosperidad económica en un productor ingenuo y carentes de conocimientos y técnicas y recursos financieros, lo que a nivel valorativo de la producción del cultivo de cacao, la presencia de estas externalidades implica que la economía local dejaría de mostrar un valor eficiente ya que sus valores no reflejan esta situación.

Por lo tanto podríamos admitir que las externalidades y agregaciones en esta estimación econométrica es difícil de captarlos y esto podría realizarse tal vez, incluyendo parámetros que sirvan como medirlos, según Moran et al (2010), asimismo señala que la tecnología relacionada con la producción debe quedar muy bien definida puesto que lo importante no es tener la tecnología. Lo importante es como utilizamos la tecnología que tenemos.

Otro aspecto que nos puede ayudar al mejor entendimiento de las externalidades en los factores agrícolas, es que tiene un fuerte vínculo con la Teoría del Crecimiento Poblacional, y que para integrar este modelo global

Seers, Singer y Gunnar Myrdal (citados por Palacio, 2012) plantean la filosofía de crecimiento con equidad, bajo la noción de “desarrollo integrado” el cual requiere la distribución equitativa de bienes y servicios dentro de las explotaciones agrícolas, aspecto muy importante en la econometría agrícola.

Por consiguiente: la prueba de análisis general a la ecuación 8:  $y = 7786,572 - 702,295(x_1) - 613,603(x_2) - 690,400(x_3) \dots$  (8), con su representación gráfica  $y = 7786,572 - 702,295(\text{TAFS}) - 613,603(\text{TACH}) - 690,400(\text{TAMF})$ , se contraponen a la ecuación (1) planteada, porque las variables independientes están relacionadas en forma indirecta, es decir que el valor de la producción del cultivo del cacao tiende a decrecer *si las tendencias de cambios valorativos en las tecnologías agrícolas en el recurso suelo, capital humano y capital material y financiero se incrementan*, debido muy posible a que el producto final (valor de producción del cacao) no es constantes en el tiempo y además a la difícil captación de las externalidades y agregaciones en esta estimación econométrica.

En contraste final, según la evidencia para las tecnologías agrícolas dependientes de sus factores productivos:

- Las tecnologías agrícolas en el factor suelo determina con el mayor nivel de significancia (0.000) el valor de la producción del cacao en los predios cacaoteros del distrito de Padre Abad, asimismo presenta el nivel de predicción de -0.482. esto indica que la prevalencia de la implementación de tecnologías en el factor suelo no obedeció a una planificación de agricultura sostenible y de la eficiencia de los proyectos productivos de cacao, es decir que a un aumento o disminución porcentual determinado en la implementación de tecnologías y eficiencia de proyectos, conducen a su vez en disminución en la misma proporción en el valor de la producción del cacao. Estos mismos efectos contrarios son apreciados en contrarios en el número de manejo de áreas de cacao, la implementación de procesos tecnológicos y los costos financieros que estos acarrearán en su implementación

- Las tecnologías agrícolas en el capital humano representa el segundo recurso que se relaciona con el valor de la producción del cacao en los predios agrícolas en el distrito de Padre Abad. Estas tecnologías como variable independiente se compone de la capacidad tecnológica humana desarrollada en revertir sus efectos, de los procesos de enseñanza y de la eficiencia de los proyectos productivos; la suma de estos tres coeficientes de predicción es 0.307, el más alto de las tres variables, lo que hace suponer que tienen productividades marginales positivas, pero más altas que las inducidas por las tecnologías agrícolas en el factor suelo.
- La variable dependiente tecnologías agrícolas en el capital material y financiero, lo constituyen las variedades de cacao predominantes, el sistema productivo varietal instalado, las tecnologías post cosecha implementada y los ingresos propios. La suma de los tres coeficientes estandarizados es de 0.203, el segundo más alto dentro de los tres variables, y su relación con el valor de la producción depende en gran medida proporcional positiva del sistema productivo varietal instalado en el predio, de la tecnología de infraestructura post cosecha instalado, del uso de los ingresos propios, antagónico a este proceso es sobre el tipo de variedad de cacao que predomina en el predio.
- En general, la integración estadística de los tres procesos tecnologías agrícolas sobre procesos productivos, reportó un coeficiente estandarizado de -1,11, y sus relación con el valor de producción dependerá de las demás integraciones.

#### **4.4. Aporte de la investigación**

Contribuye con información básica para el uso de una metodología de cálculo que permite analizar el comportamiento económico temporal del cultivo de cacao en base a factores productivos relacionados con tecnologías agrícolas evolutivas en el distrito de Padre Abad, en la región Ucayali.

- Incorporar en el análisis del valor de la producción del cultivo de cacao local, los conceptos de tecnología agrícola en el recurso suelo, tecnología agrícola en el capital humano y tecnología agrícola en el capital material y financiero.
- El estudio contribuyó a establecer un protocolo de diferenciación de efectos de factores productivos como tecnologías sobre la producción del cacao en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali al término del año 2016, utilizando la estadística de la regresión.
- La función de producción da una explicación de la relación de los factores productivos con la maximización del valor de la producción del cacao en los predios agrícolas, esto se traduce a riqueza económica que repercute en el bienestar económico de las familias productoras de este cultivo, de índole temporal.

## CONCLUSIONES

- De la teorización del Modelo 1, ecuación 5  $y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5)$ ... (5) manifestó que la regresión lineal se acepta (Modelo 1), teorizando el modelo entre la tecnología agrícola en el recurso suelo y sus factores independientes, y es posible predecir qué valor de “y” le corresponde, estudiados en sentido causa – efecto integrado, pese a que las variables independientes “áreas de cultivo” y “procesos tecnológicos” no contribuyeron al afianzamiento de las tecnologías agrícolas en el factor suelo, muy posible por la insostenibilidad del manejo y mantenimiento del recurso suelo.
- Del análisis del modelo 2 en la ecuación 6:  $y = 2,866 - 0,155(x_1) - 0,287(x_2) + 0,068(x_3) + 0,440(x_4) - 0,113(x_5)$ ... (6), se expresa que las tecnologías agrícolas en el capital humano como producto, tiende a fortalecerse si las dimensiones valorativas de sus variables independientes procesos de enseñanza ( $x_2 = PE$ ) y eficiencia de proyectos ( $x_3 = EF$ ) tendrían a interactuar en efecto positivo con la eficiencia de procesos educativos formales, a diferencia de las capacidades tecnológicas humanas ( $x_1 = CT$ ), que tiene efecto negativo en la función, muy posible a las deficiencias de la aplicabilidad del conocimiento, por procesos educativo formales deficientes.
- De la teorización del modelo 3, la ecuación 7:  $y = 1,461 - 0,232(x_1) + 0,151(x_2) + 0,073(x_3) + 0,647(x_4)$ ... (7) tendrá a mejorar su comportamiento teórico como tecnología del capital material y financiero, si la variable capacidad productiva de las variedades de cacao ( $x_1 = VC$ ), se adecuen mejor a un programa técnico y el agricultor cacaotero tenga capacidad de ahorro, las demás variables tienen relación positiva con el producto tecnología agrícola en el capital material y financiero.
- De la prueba del modelo general 4, ecuación 8:  $y = 7786,572 - 702,295(x_1) - 613,603(x_2) - 690,400(x_3)$  ... (8), se contrapone a la ecuación (1) planteada, porque las variables independientes están

relacionadas en forma indirecta, es decir que el valor de la producción del cultivo del cacao tiende a decrecer *si las tendencias de cambios valorativos en las tecnologías agrícolas en el recurso suelo, capital humano y capital material y financiero se incrementan*, debido muy posible a que el producto final (valor de producción del cacao) no es constantes en el tiempo y además a la difícil captación de las externalidades y agregaciones en esta estimación econométrica.

## RECOMENDACIONES

- Estudiar y generar un modelo sostenible utilizando las tecnologías agrícolas en el recurso hídrico, de tal manera que se afiance el manejo y mantenimiento del recurso suelo.
- Estudiar y generar un modelo sostenible de aplicabilidad del conocimiento proformativo con programas educativos formales y teorizar mejor los programas técnicos y establecer con sostenibilidad la capacidad de ahorro e inversión.
- Otro de los factores que debería tomarse en cuenta dentro del análisis socioeconómico y cultural, es el factor de organización de la familia cacaotera, puesto que determina la capacidad de gestión ante las instituciones locales. Asimismo considerar al agricultor cacaotero como un sujeto de las políticas públicas, constituiría incluirlo a esta política incluyente y dé un sentido más humano al que desea prosperar bajo este modelo.
- En el contexto de las tecnologías agrícolas en el factor humano valorar al cacaotero como un ser humano, capaz de generar cambios en su sociedad considerando de prioridad sus mejoras personales y por lo tanto eduquemos, re-eduquemos, fortalezcamos, formemos, participación pública no política, y además induzcamos en la investigación formativa.
- Generar econometría del valor de producción del cacao en forma constantes en el tiempo para mejorar la capacidad de percepción y captación de las externalidades y agregaciones que tiendan a afectar este proceso productivo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, G.L. y Bartra L. J. (2009). *Valoración económica de bienes y servicio en ecosistemas de bosques inundables y de altura de la amazonia peruana: marco conceptual y propuesta metodológica*. Avances económicos. (2da ed.) N° 6 Iquitos, Perú : Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana.
- Angulo, A. (2008). *Relación entre crecimiento económico y medio ambiente: la u ambiental de kuznets*. DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible [revista en Internet] 2008 septiembre-diciembre. [acceso 14 de agosto del 2012]; 3(8). Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/delos/08.html>
- Arbizu, A. (2003). *Análisis de Eficiencia sobre Explotaciones Lecheras de la Argentina* [Tesis]. Córdoba (ESPAÑA): Universidad de Córdoba. Autor.
- Arellano, A. (2009). *Análisis del Desarrollo Económico y Agrícola de la Microrregión Santa Gertrudis-Huixtepec-Yatzeche, Oaxaca* [Tesis]. Oaxaca (MÉXICO): Universidad Instituto Tecnológico de Oaxaca. Autor.
- Becerra, T. A. y Bravo L. X. (2010). *Progresos en el Conocimiento de la Sostenibilidad Económica, Social y Ambiental del Desarrollo Sostenible en los Espacios Rurales Iberoamericanos en Madrid – España en el 2010*. Environmental Studies. Madrid, España [revista en Internet] 2010. [Acceso 21 de agosto del 2009]; 13(14). Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/853504243?accountid=53500>
- Bechara, Z., y Bustillo L. (2012). *Productividad e indicadores económicos en fincas bufalinas de los municipios Colón y Catatumbo del estado Zulia, Venezuela*. Revista FCV - LUZ Facultad Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela [revista en Internet] 2012 julio - agosto. [acceso 21 de agosto del 2012]; 22(4). Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=95922874008>
- Bossio, J. (2011). *Factores de sostenibilidad en sistemas de información para pobladores rurales en el Perú*. Agriculture [revista en Internet] 2011 noviembre [acceso 11 de setiembre del 2012]; 1(45). Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/1018151332?accountid=53500>

- Brito, H. (2012). *Productividad y Crecimiento Económico: El Caso de Guatemala 1970-2008*. [Tesis]. Santiago de Chile (CL): Pontificia Universidad Católica de Chile. Autor-
- Caballero, R. (2009). *Innovaciones en las guías metodológicas para los planes y tesis de maestría y doctorado*. (2da ed). Lima: Instituto Metodológico. Allen Caro.
- Concepción, G. M., Guirola J, y Ruíz H. (2003). *Principios de Economía*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Coremberg, A. (2005). *La medición de la productividad y los factores productivos* [Tesis]. La Plata (ARGENTINA): Universidad Nacional de La Plata. Autor.
- CPC/PDA-COOPAIN CD033. (2010). *Informe técnico final N° 37-2010-CPC/PDA-COOPAIN del subproyecto N° 527-C-07-00002-CD033*. Convenio Programa de Desarrollo Sostenible y la Cooperativa Agraria Industrial Naranjillo – Aguaytía. Aguaytía. Autor.
- CPC/PDA-COOPAIN CD092. (2010). *Informe técnico final N° 37-2010-CPC/PDA-COOPAIN del subproyecto N° 527-C-07-00002-CD092*. Convenio Programa de Desarrollo Sostenible y la Cooperativa Agraria Industrial Naranjillo – Aguaytía. Aguaytía. Autor.
- DEVIDA. (2008). *Nota de prensa*.  
www.Devida.gob.pe/index.php?opcion=com
- Di Filippo, A. (2009). *Estructuralismo latinoamericano y teoría económica*. Revista CEPAL 98 – Agosto 2009 165-175 [revista en Internet] 2009 agosto [Acceso 13 de agosto del 2012]; Disponible en: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/36814/RVE98DiFilippo.pdf>
- Escobio, J. y Alonso R. (2012). *Propuesta de un programa técnico organizativo que garantice el crecimiento en una agricultura sostenible*. Observatorio de la Economía Latinoamericana [revista en Internet] 2012. [Acceso 12 de agosto del 2012]; I(163). Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/Ecolat/cu/2012/>
- Escurra, L. M. (1988). *Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces*. Disponible en: <http://www.revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/viewFile/4555/4534>

- Fuentes, D. y Ricardo J. (2011). *Procedimiento metodológico para la gestión de la sostenibilidad de los proyectos de cooperación internacional en un municipio*. DE LOS Revista Desarrollo Local Sostenible 2011. [revista en Internet] 2012 octubre. [Acceso 12 de agosto del 2012]; 5(15). Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/delos/15>
- García, A. (2001). *Variedades econométricas en la agricultura cubana* [Tesis]. Montevideo (URUGUAY): Universidad de la República Oriental del Uruguay. Autor-
- García, P. (2005). Causal regression and the limits of methodological individualism". In: H. Vigier et alia (eds.): Instrumentos económicos y de gestión aplicados a ambientes con alta incertidumbre, Bahía Blanca (Argentina): SIGEF/Universidad Nacional del Sur, [Acceso 20 de setiembre del 2012]; Disponible en: [http://www.econ.uba.ar/www/institutos/epistemologia/marco\\_archivos/ponencias/actas%20xiii/trabajos%20episte/garcia%20y%20saidon\\_trabajo.pdfpp](http://www.econ.uba.ar/www/institutos/epistemologia/marco_archivos/ponencias/actas%20xiii/trabajos%20episte/garcia%20y%20saidon_trabajo.pdfpp). 399-401
- Gonzales, C. (2005). *Impacto de la deforestación en el desarrollo local sostenible de los hogares: caso de Nicaragua, 1998-2005*. Encuentro: Social Sciences [revista en Internet] 2011 [Acceso 12 de setiembre del 2012]; Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/899178964?>
- Gonzales, J., Hidalgo J., y Lozano G. (2009). *Informe Final de Consultoría: Inspecciones ambientales de los cultivos promovidos por el Programa de desarrollo Sostenible en la provincia de Padre Abad, Aguaytía*. Aguaytía. Autor.
- Gutiérrez, P. H. y De La Vara S. (2004). *Análisis y diseños de experimentos*. México: Mc Graw Hill.
- Guzmán, A. (2012). La oportunidad del desarrollo empresarial sostenible. Business And Economics-Economic Situation And Conditions [revista en Internet] 2012 mayo [Acceso 12 de setiembre del 2012] Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/1017827265?accountid=53500>
- Hernández, R. (1997). *La integración del conocimiento local y científico en el manejo sostenible de suelos en agroecosistemas de sabanas*. *Interciencia, Venezuela* [revista en Internet] 2011 febrero - julio [acceso

- 12 de agosto del 2012]. Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/871382049?accountid=53500>
- Hernández, R., Fernández C., y Baptista P. (2006). *Metodología de la Investigación*. (4ta ed.) México: Mc Graw Hill.
- INEI. (2010). *Compendio Estadístico Departamental de Ucayali del periodo 2008 – 2009*. Lima: INEI.
- INEI. (2011). *Oficina Departamental de Estadística e Informática de Ucayali. Ucayali Compendio Estadístico Departamental 2008-2009; 2011*. Pucallpa. Autor.
- La República. (2003). *Atlas Departamental del Perú, Imagen geográfica, estadística, historia y cultura: Madre de Dios y Ucayali*. Lima (Perú): La República S.A.
- Manuel, P. (2009). *Agricultura y desarrollo económico de Angola: análisis y soluciones de la cuestión de la tierra* [Tesis]. Madrid (ESPAÑA): Universidad Autónoma de Madrid. Autor.
- Manuel, P. y Cardoso E. (2003). *Productividad total de los factores y tecnología en el sector agropecuario de los Estados brasileños 1985-1995*. DIALNET OAI Articles [revista en Internet] 2008. [Acceso 29 de agosto del 2012]; 0214(2777): [p. 41 - 52]. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rc/v18n5/art05.pdf>
- Marín, A. (2007). *Indicadores Básicos de Producción del Cultivo de Caña de Azúcar en el Estado de Lara* [Tesis]. Lara (COLOMBIA): Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado de Colombia. Autor.
- Morales, J., Hernández J., Rebollar S., y Guzmán E. (2011). *Costos de producción y competitividad del cultivo de la papa en el estado de México*. Agronomía Mesoamericana [revista en Internet] 2011 abril-octubre. [acceso 12 de agosto del 2012]; 22(2). Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v22n2/a10v22n2.pdf>
- Morán, R., Telles J., y Cifuentes J. (2010). *Estudios sobre sociedad y desarrollo/Society and development studies*. THEOMAI/THEOMAI Journal [revista en Internet] 2010 enero-marzo. [acceso 12 de octubre de 2012]; 1(21). Disponible en: <http://www.revista-theomai.unq.edu.ar/numero21/ArtTellez.pdf>

- Morantes, M., Rondón Z., Colmenares O., Ríos L., y Zambrano C. (2008). *Análisis descriptivo de los sistemas de producción con ovinos en el municipio San Genaro de Boconoito*. Revista FCV - LUZ Facultad Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela [revista en Internet] 2008. [Acceso 21 de agosto del 2009]; 18(5). Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rc/v18n5/art05.pdf>
- Nava, D., Ramírez G., Méndez A., y Sánchez J. (2007). *Epistemología de la contabilidad*. Ecafsa México [revista en Internet] 2007 julio - diciembre [Acceso 20 de setiembre del 2012]; Disponible en: [http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/icea/IMG/pdf/7\\_-\\_No.5.pdf](http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/icea/IMG/pdf/7_-_No.5.pdf).
- Navarro, A. (2009) "Las investigaciones con entrevistas cualitativas: carácter flexible y emergente de los diseños", en: Meo, A. y A. Navarro. *La voz de los otros. El uso de la entrevista en investigación social*. Omicron, Buenos Aires. ISBN: 978-987-1046-84-3. Pp. 69-84.
- Palacio, E., y Martínez A. (2012). *Propuesta de un programa técnico organizativo que garantice el crecimiento en una agricultura sostenible*. Observatorio de la Economía Latinoamericana [revista en Internet] 2012. [Acceso 12 de agosto del 2012]; I (163). Disponible en: <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu/2012/>
- Peral, A. (2011). *Agricultura y conservación en latinoamérica en el siglo XXI*. *Interciencia* [revista en Internet] 2011 julio [Acceso 12 de setiembre del 2012]; 36(7). Disponible en: <http://search.proquest.com/docview/893714525?accountid=53500>
- Pérez, A. (2012). *Consideraciones técnicas – metodológicas para ponderar el proceso de explotación de cultivo hacia el desarrollo sostenible, como necesidad formativa de los productores agrícolas*. DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible [revista en Internet] 2012 setiembre. [Acceso 12 de noviembre del 2012]; 5(15). Disponible en: [http://www.Eumet.net/rev/delos/15\(1\)\(20\)S\\_DISPLAY\\_FILE=copyrightsTESIS](http://www.Eumet.net/rev/delos/15(1)(20)S_DISPLAY_FILE=copyrightsTESIS) .
- Pindyck, R, y Rubinfeld D. (2001). *Econometría, Modelos y Pronósticos*. (4ta ed.) México: Mc Graw Hill.
- Porter, (2001). BUSCAR TEXTO

- Quinteros C. (2007). *Factores Limitantes para el Crecimiento y Productividad del Arroz en Entre Ríos*. [Tesis]. Coruña (ARGENTINA): Universidade da Coruña; 2007.
- Quinteros, C. (2009). *Factores Limitantes para el Crecimiento y Productividad del Arroz en Entre Ríos*, [Tesis]. Coruña (ARGENTINA): Universidade da Coruña; 2012.
- RADI, 2005). BUSCAR TEXTO
- USAID PERÚ PDA. (2008). *Proyecto Modificatoria N° 1: Instalación, mantenimiento y asistencia técnica para cultivos de cacao instalados en 47 comunidades del distrito de Padre Abad, región Ucayali*. Aguaytía. Autor.
- USAID PERÚ PDA. (2008). *Subproyecto: Asistencia técnica, capacitación y apoyo a 533 familias para mejorar la capacidad de manejo de 415.5 Has. y lograr la instalación de 800 Has. de cacao en 40 comunidades del distrito de Padre Abad, de la provincia de padre abad, región Ucayali*. Aguaytía. Autor.
- Vásquez, X., Pompa D., y Guerra A. (2010). Un enfoque para el análisis económico financiero. Universidad de Granma, Cuba [revista en Internet] 2010 [acceso 12 de agosto del 2012]. Disponible en: <http://www.eumed.net/ce/2010a/>
- Velasco-Fuenmayor, J., Ortega L., Sánchez E., y Urdaneta F. (2008). *Factores que influyen sobre el nivel tecnológico presente en las fincas ganaderas de doble propósito localizadas en el estado Zulia, Venezuela*. Revista FCV Facultad Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela [revista en Internet] 2008. [Acceso 21 de agosto del 2009]; XXI (3). Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rc/v18n5/art05.pdf>

# **ANEXOS**

## ANEXO 01

### Matriz de consistencia

| Fundamentación y formulación del problema   | Formulación de los objetivos  | Formulación de hipótesis  | Variables  | Antecedentes, bases teóricas y conceptuales  | Población y muestra   | Nivel y tipo de estudio y diseño de investigación   | Técnicas e instrumentos   |
|---|---|---|--|--|---|---|---|
| <p>Asumiendo desconocer el grado de sostenibilidad de los proyectos de desarrollo agrícola ejecutados en el distrito mencionado, y sobre esa base se plantea el siguiente</p> <p><b>Problema General:</b><br/>¿Existe relación entre las tecnologías agrícolas con el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali en el 2013?</p> <p><b>Problemas específicos:</b><br/>¿Existe relación del modelo tecnológicos agrícolas en el factor suelo (TAFS) entre las áreas de cacao (AC), procesos tecnológicos (PT), implementación de tecnologías (IT), eficiencia de proyectos (EP) y costos tecnológicos (CT)?<br/>¿Existe relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital humano (TACH) entre la capacidad tecnológica (CT), procesos de enseñanza (PE) y eficiencia de proyectos (EP)?</p> | <p><b>Objetivo General:</b><br/>Determinar la relación entre las tecnologías agrícolas con el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali en el 2013</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b><br/>Establecer la relación del modelo tecnologías agrícolas en el factor suelo (TAFS) entre las áreas de cacao (AC), procesos tecnológicos (PT), implementación de tecnologías (IT), eficiencia de proyectos (EP) y costos tecnológicos (CT).<br/>Determinar la relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital humano (TACH) entre la capacidad tecnológica (CT), procesos de enseñanza (PE) y eficiencia de proyectos (EP).<br/>Establecer la</p> | <p>“El valor de la producción agrícola cacaotera en el distrito de Padre Abad en Ucayali depende de la calidad de las tecnologías agrícolas en los factores de producción y en menor medida otros condicionantes socioeconómicos”</p> | <p><b>Variables independientes:</b></p> <p>1. <i>Tecnología Agrícola en el factor suelo (TAFS)</i><br/><math>TAFS = f(MIS, ATAS, EGS, NISE) \dots</math><br/>(1)<br/>Dónde:<br/>Manejo Integrado de Suelos (MIS)<br/>Aptitud de tecnologías agrícolas en el suelo (ATAS)<br/>Eficiencia de gestión (EGS)<br/>Nivel de impacto socioeconómico ambiental (NISE)</p> <p>2. <i>Tecnología Agrícola en el recurso humano (TARH)</i><br/><math>TARH = f(TTPI, NTA, ACTA, EGRH) \dots</math><br/>(2)<br/>Dónde:<br/>Total de tecnologías en el proceso instructivo (TTPI)<br/>Nivel tecnológico agrícola (NTA),<br/>Aceptación del cacaotero a las tecnologías agrícolas en su formación integral (ACTA)<br/>Eficiencia de gestión (EGRH)</p> | <p>1. Existencias de antecedentes: economía en base a factores productivos y sostenibilidad de agroecosistemas, metodologías.</p> <p>2. El desarrollo como sinónimo de crecimiento económico desde un punto de vista teórico fundamental Teoría Clásica Teoría Neoclásica. Teoría keynesiana.</p> <p>3. El Desarrollo Económico desde una perspectiva ampliada. La Visión Cuantitativa del Desarrollo.</p> <p>4. El cambio técnico e institucional inducido de las tecnologías agrícolas sostenibles.</p> <p>5. Los factores productivos: prioridades estratégicas para la agricultura.</p> <p>6. Modelos de desarrollo agrícola</p> | <p>1. Población (Universo de investigación): 3060 personas, distribuidas en 35 comunidades en 6 cuencas hidrográficas (Previsto, Yuracyacu, Shambillo, Aguaytía, Santa Ana y Tarahuacá – Otorongo), distrito de Padre Abad en Ucayali.</p> <p>2. Muestra: 340 personas, distribuidas en 35 comunidades en 6 cuencas hidrográficas</p> <p>Para estimar muestra, se elegirá el método de muestreo aleatorio</p> $n_s = \frac{(p)(q)(z)^2}{e^2}$ <p>(1)</p> $n_s = \frac{(0,5)(0,5)(1,96)^2}{(0,05)^2}$ <p>Muestra ajustada: Como: <math>\frac{384,16}{3060} = 0,13 &gt; 0,05</math></p> | <p>1. Nivel y tipo de estudio: Según la clasificación de Hernández et al. (2006), el presente trabajo es investigación aplicada, ya que en sus implicancias prácticas estudió las relaciones existentes entre los efectos de las tecnologías agrícolas en los factores productivos.</p> <p>2. Diseño de investigación: diseño no experimental (relación lineal)</p> | <p>1. Técnicas e instrumentos.</p> <p>1.1. Técnica: entrevista probabilística que se aplicó a las unidades productivas agrícolas de las 34 comunidades cacaoteras del distrito de Padre Abad, en un encuentro concertado con los representantes o responsables (Unidad de análisis).</p> <p>1.2. Instrumentos:<br/>- Cuestionario: 353 formatos de encuestas<br/>- Guía de entrevista: lista impresa de datos confiables del INEI, GOREU y MPPA.<br/>- Guía de análisis documental: diversas fuentes documentales para trabajo de gabinete y guía de observación.</p> <p>1.3. Validación y confiabilidad del instrumento:</p> |



|  |  |  |   |   |   |  |   |
|--|--|--|---|---|---|--|---|
| <p>¿Existe relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital material y financiero (TAMF) entre variedades de cacao (VC), sistemas productivos varietales (SP), tecnologías de infraestructura y servicios pos cosecha (TI) y ingresos propios (IP)?</p> | <p>relación del modelo tecnologías agrícolas en el capital material y financiero (TAMF) entre variedades de cacao (VC), sistemas productivos varietales (SP), tecnologías de infraestructura y servicios pos cosecha (TI) y ingresos propios (IP).</p> |  | <p>3. <i>Tecnología Agrícola en el factor suelo (TAFS)</i><br/> <math>TAC = f(VDC, MIC, TISP, URIV, EGC) \dots</math><br/>                 (3)<br/>                 Dónde: Variedades de cacao (VDC)<br/>                 Tecnología de Manejo Integrado de Cultivos (MIC)<br/>                 Tecnología de infraestructura y servicio post cosecha (TISP)<br/>                 Uso de reinversión (URIV)<br/>                 Eficiencia de gestión (EGC)<br/> <b>Variable dependiente:</b><br/><br/> <i>Valor de la producción del cultivo de cacao (VPC)</i><br/> <math>VPC = f(TAFS, TARH, TAC) \dots (1)</math><br/>                 Dónde:<br/>                 Tecnología Agrícola en el Factor Suelo (TAFS),<br/>                 Tecnología Agrícola en el Capital Humano (TARH) Y Tecnología Agrícola en el factor material y Financiero)</p> | <p>Función de producción<br/>                 La Función de Producción Agregada<br/><br/> <math>Y = A F(L, K, H, N)</math><br/>                 Si la función tiene rendimientos constantes de escala, entonces la producción queda multiplicada por el mismo número:<br/><br/> <math>xY = A F(xL, xK, xH, xN)</math></p> | <p>Se corrige la muestra preliminar,<br/>                 (2)<br/><br/> <math>n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o - 1}{N}}</math><br/>                 Proporcionalidad de la muestra:<br/>                 Para sectorizar a la población (en comunidades), fue establecido mediante la siguiente formula:<br/><br/> <math>\frac{nh}{N} \times n_o</math></p> |  | <p>orientación de docentes con conocimiento en el tema de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva.<br/>                 1.4. Procedimiento: encuesta individual en horarios oportunos, medidas en escalas convencionales (producción, productividad: volumen, años, entre otros).<br/>                 1.5. Plan de tabulación y análisis de datos: procesamiento de datos en el paquete estadístico SPSS, con la estadística inferencial paramétrica de Análisis de Regresión Lineal Simple.</p> |
|--|--|--|---|---|---|--|---|



## ANEXO 02

### Consentimiento informado



Yo..... agricultor cacaotero, declaro que se me ha explicado que mi participación en la investigación: “Tecnología agrícola y el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali en el 2013”, consistirá en proveer información del proceso productivo de este cultivo y que proyecta aportar al conocimiento científico, intuyendo que mi participación es una valiosa información.

Declaro que se me ha informado sobre los posibles beneficios, riesgos y molestias derivados de mi participación en el estudio, y que se me ha afirmado que la información que entregue estará protegida por el anonimato y la confiabilidad.

El investigador responsable del estudio, el Ingeniero Walter Enrique Panduro Calderón, se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le platee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo y otros procesos relacionados con la investigación.

He leído esta hoja de consentimiento y acepto participar en este estudio, según las medias establecidas.

Huánuco, 13 de agosto del 2013.

---

Firma del participante

---

Firma de investigador

**ANEXO 03**  
**Instrumentos**

---

CÓDIGO DE FORMATO DE ENCUESTA:.....  
*(N° de encuestado-N° de comunidad-N° de cuenca hidrográfica-año)*



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**DOCTORADO EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO**  
**SOSTENIBLE**



---

TESIS: "TECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVO DE CACAO EN EL DISTRITO DE PADRE ABAD EN LA REGIÓN UCAYALI EN EL 2013"

DOCTORANDO: WALTER ENRIQUE PANDURO CALDERÓN

**Formato de encuesta**

|  |
|--|
| <p>Cuenca hidrográfica:.....</p> <p>Lugar de encuesta: Predio cacaotero.....</p> <p>Sexo: M ( ) F ( )                      Edad:.....años.</p> <p>Cargo simbolizado: .....</p> <p><i>(Teniente gobernador, agente municipal, presidente de asociación de productores cacaoteros o de comités de productores agropecuarios, jefe de comunidad nativa, promotor agropecuario, líder comunal o persona más influyente de la comunidad, productor cacaotero)</i></p> <p>N° integrantes de la familia: .....</p> <p>Procedencia:.....</p> <p>Tiempo de residencia en este lugar: ..... años</p> <p>Nivel educativo.....</p> <p>N° de años cultivando cacao.....</p> <p>Beneficiario de proyectos productivos de cacao: SI ( )..... año (s) NO ( )</p> <p>Origen de los proyectos productivos de cacao en su predio:</p> <p>Cooperación Internacional ( ).... año (s), Gobierno peruano ( ).... año (s),</p> <p>Inter convenios ( ) .... año (s), Autosuficiente ( ).... año (s) o</p> <p>Cooperativa ( )...año(s)</p> |
|--|

**Tecnología agrícola en el factor suelo**

1. ¿Cuántas hectáreas de cacao en producción maneja con tecnologías de mejoramiento de suelos?
  - a. Solo una hectárea ( )
  - b. Dos hectáreas ( )
  - c. Más de tres hectáreas ( )
  - d. Ninguna hectárea ( )
  
2. ¿En su predio cacaotero que procesos tecnológicos en el factor suelo ha implementado?

Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera.

- |  | Opción | %   |
|--|--------|-----|
| a. Un proceso tecnológicos con cobertura local   | ( )    | ( ) |
| b. Dos procesos tecnológicos de cobertura local, sombra permanente, estructuras de retención de humedad y drenajes | ( )    | ( ) |
| c. Tres procesos tecnológicos con cobertura local, sombra permanente y abonamiento orgánico                        | ( )    | ( ) |
| d. Tres procesos tecnológicos de MIS de cobertura local, sombra permanente y fertilización sintética               | ( )    | ( ) |
| e. No aplica ningún proceso tecnológico de MIS   | ( )    | ( ) |
3. En cuanto a la aptitud de tecnologías agrícolas en el recurso suelo ¿La implementación de tecnologías en el suelo obedeció a una planificación de agricultura sostenible?
- |                    |     |
|--------------------|-----|
| a. Si planificaron | ( ) |
| b. No planificaron | ( ) |
- Si la respuesta fue SI o NO marque solo una alternativa que lo justifique.
- |   | SI  | NO  |
|---|-----|-----|
| a. Estudiaron y establecieron la Zonificación Estratégica de Suelos previo estudio de su Capacidad de Uso | ( ) | ( ) |
| b. Organizaron a las comunidades según a este propósito   | ( ) | ( ) |
4. ¿Cree Ud. que procesos erosivos y degradación de suelos por actividades inapropiadas ya no representan un peligro en su producción de cacao?
- a. SI ( ) b. NO ( )
5. ¿Está seguro que las tecnologías agrícolas de cubierta vegetal suelo como protección, uso del suelo según su capacidad de uso, fertilización y abonamiento apropiados y estructuras de retención de humedad y drenajes han favorecido el incremento de la producción del cacao?
- a. SI ( ) b. NO ( )
6. ¿Fueron eficientes los proyectos productivos en el desarrollo de tecnologías agrícolas en el factor suelo?
- |                         |     |
|-------------------------|-----|
| a. Si fueron eficientes | ( ) |
| b. No fueron eficientes | ( ) |
- Si la respuesta fue SI o NO marque una alternativa que lo justifique.
- |   | SI  | NO  |
|---|-----|-----|
| a. Incrementaron la capacidad productiva de los suelos en el periodo de dos años  | ( ) | ( ) |
| b. Generaron conocimiento de la importancia de la protección permanente de los suelos con las coberturas bajas y de dosel               | ( ) | ( ) |
| c. Establecieron estructuras del reciclaje y abonamiento orgánico en el suelo   | ( ) | ( ) |
| d. Generaron conocimiento del aprovechamiento, rendimiento y conservación del recurso suelo según su sostenibilidad natural y económica | ( ) | ( ) |
| e. Que su efecto en la producción del cacao y su sostenibilidad van a estar ligados al capital humano, material y financiero            | ( ) | ( ) |
7. ¿Cuál de las tecnologías agrícolas en el factor suelo implica mayor costo? Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera.

| Tecnologías agrícolas en el factor suelo                               | Rango (S/.)            |                         |                             | Costo<br>S/. | % influencia<br>en el valor<br>productivo |
|--|------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------|---|
|  | 1=Alto<br>501 a<br>más | 2=Medio<br>201 a<br>500 | 3=Bajo<br>de 200 a<br>menos |              |   |
| a. Instalación, manejo y conservación de coberturas                    |                        |                         |                             |              |   |
| b. Instalación, manejo y conservación de sombras                       |                        |                         |                             |              |   |
| c. Producción y uso de abonos orgánicos                                |                        |                         |                             |              |   |
| d. Compra y uso de fertilizantes sintéticos                            |                        |                         |                             |              |   |
| e. Compra y uso de herramientas o maquinarias                          |                        |                         |                             |              |   |
| f. Preparación del suelo con estructuras de drenes y retención de agua |                        |                         |                             |              |   |

8. ¿Qué nivel de cambio en el valor productivo del cacao ha generado tecnologías agrícolas en el suelo?

1. Nivel Alto ( )  
(La producción es de 801 a más Kg/Ha/año)
2. Nivel Medio ( )  
(La producción es entre 501 y 800 Kg/Ha/año)
3. Nivel Bajo ( )  
(La producción es de 500 a menos Kg/Ha/año)

### Tecnología agrícola en el recurso Humano

9. Sr cacaotero ¿Qué capacidad tecnológica y cognitiva ha desarrollado con eficacia y permanencia en las actividades del proceso productivo del cacao? Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera.

- |  | Opción | %   |
|--|--------|-----|
| a. Instala sombras temporales y permanentes según importancia económica y ambiental          | ( )    | ( ) |
| b. Aplica tecnologías de conducción de viveros   | ( )    | ( ) |
| c. Realiza con eficacia los injertos de cacao  | ( )    | ( ) |
| d. Es capaz de generar abonos orgánicos según disponibilidad de materias primas de su predio | ( )    | ( ) |
| e. Conoce el manejo y conservación de los recursos naturales                                 | ( )    | ( ) |
| f. Ninguna capacidad   | ( )    |     |

10. ¿Qué proceso de enseñanza y aprendizaje fue de validez efectiva para implementar tecnologías agrícolas en su predio cacaotero? Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera.

- |   | Opción | %   |
|---|--------|-----|
| a. Escuelas de Campo de ingeniero a agricultor    | ( )    | ( ) |
| b. Pautas metodológicas                           | ( )    | ( ) |
| c. Guías metodológicas                            | ( )    | ( ) |
| d. Extensión de éxitos de agricultor a agricultor | ( )    | ( ) |
| e. Ninguno de los tipos anteriores fueron válidos | ( )    |     |

11. Sr. cacaotero ¿Ud. acepta con relevancia estos procesos de formación de capacidades tecnológicas y cognitivas en su persona?

- a. Si acepto ( ) No acepto ( )

Si la respuesta fue SI o NO marque solo una alternativa que lo justifique.

- |   | SI  | NO  |
|---|-----|-----|
| a. Generó conocimiento creciente en la producción del cacao | ( ) | ( ) |

- b. Incentivó la aplicación tecnológica al cacao tradicional ( ) ( )
  - c. Unificó a mi familia y comunidad ( ) ( )
  - d. Evidenció un cambio cultural y educativo a mi familia ( ) ( )
12. Sr. Productor ¿Fueron eficaces los proyectos que han promovido por años tecnologías agrícolas en el proceso formativo del cacaotero? Aún vigente
- a. Si fueron eficaces ( ) No fueron eficaces ( )
- Si la respuesta fue SI o NO marque una alternativa que lo justifique.
- |  |    |    |
|--|----|----|
|  | SI | NO |
|--|----|----|
- a. Generó cambio tecnológico en mi predio cacaotero por su sostenibilidad productiva, social y ambiental ( ) ( )
  - b. Demuestra un efecto multiplicativo en los predios adyacentes ( ) ( )
13. ¿Qué nivel de efectividad han tenido sus capacidades tecnológicas y cognitivas desarrolladas en el valor de la producción del cacao?
- 1. Nivel alto: estimuló la producción de 801 a más Kg/Ha/año. ( )
  - 2. Nivel medio: estimuló la producción entre 501 y 800 Kg/Ha/año. ( )
  - 3. Nivel bajo: estimuló la producción de 500 a menos Kg/Ha/año. ( )

**Tecnología agrícola en el capital material y financiero**

14. ¿Cuánto es la producción varietal cacaotera en su predio?

| Variedad | Producción (kg/ha/año) | Rango (kg/ha/año) |           |                |
|----------|------------------------|-------------------|-----------|----------------|
|          |                        | 1=Alto            | 2=Medio   | 3=Bajo         |
|          |                        | 801 a más         | 501 a 800 | de 500 a menos |
| a.       | _____                  | _____             | _____     | _____          |
| b.       | _____                  | _____             | _____     | _____          |
| c.       | _____                  | _____             | _____     | _____          |
| d.       | _____                  | _____             | _____     | _____          |
| e.       | _____                  | _____             | _____     | _____          |
| f.       | _____                  | _____             | _____     | _____          |

15. ¿De las has en producción que cantidad de grano se obtuvo la campaña anterior (2012).....kg/ha; y (2013).....kg/ha?
16. ¿Cuál es el sistema productivo varietal de cacao instalado en su predio como tecnología de capital material? Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera.
- |  |        |   |
|--|--------|---|
|  | Opción | % |
|--|--------|---|
- a. Monocultivo ( ) ( )  
Especifique monocultivo y producción.....
  - b. Bicultivo asociado ( ) ( )  
Especifique variedades y producción.....
  - c. Intervarietal asociado ( ) ( )  
Especifique intervariedades y producción.....
  - d. Existieron variedades y se perdieron ( ) ( )
17. Su producción de cacao cada año va en aumento o se mantiene igual?
- a. Va en aumento ( )
  - b. Se mantiene igual ( )

18. ¿Cuál de los sistemas de producción cree Ud. que incrementa su rendimiento de cacao? Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera.

|                         | Opción | %   |
|-------------------------|--------|-----|
| a. Sistema convencional | ( )    | ( ) |
| b. Sistema orgánico     | ( )    | ( ) |
| c. Sistema transicional | ( )    | ( ) |

19. ¿Cree Ud. que en su predio cacaotero se han iniciado procesos tecnológicos de agricultura sostenible que están influenciado en la producción cacaotera? Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera.

|  | Opción | %   |
|--|--------|-----|
| a. Agroforestería con tecnología de conservación | ( )    | ( ) |
| b. Reciclado Orgánico                            | ( )    | ( ) |
| c. Tecnología de Innovación Inducida             | ( )    | ( ) |
| d. No aplica ningún procesos tecnológico         | ( )    | ( ) |

20. ¿En su predio cacaotero que tecnologías de infraestructura y servicio post cosecha ha implementado? Señale solo uno y estime porcentaje de influencia en el valor de la producción cacaotera

|   | Opción | %   |
|---|--------|-----|
| a. Un fermentador de madera sin secador solar   | ( )    | ( ) |
| b. Dos fermentadores escalonados + secador solar cobertura de mica en núcleo familiar   | ( )    | ( ) |
| c. Cuatro fermentadores escalonados + secador solar cobertura de mica en núcleo comunal | ( )    | ( ) |
| d. No cuenta con estas tecnologías  | ( )    | ( ) |

21. ¿Hace uso de sus ingresos propios para mejorar y ampliar otras explotaciones agrícolas en su predio?

- a. Si usa ( )  
b. No usa ( )

Si la respuesta fue SI o NO marque solo una alternativas que lo justifique.

|   | SI  | NO  |
|---|-----|-----|
| a. Significa reinversión                                      | ( ) | ( ) |
| b. Necesito incrementar la diversidad productiva en mi predio | ( ) | ( ) |

22. ¿Fueron eficientes los proyectos productivos desarrollados por años que promovieron tecnologías agrícolas con el capital cacaotero?

- a. Si fueron eficientes ( )  
b. No fueron eficientes ( )

Si la respuesta fue SI o NO marque una alternativa que lo justifique.

|   | SI  | NO  |
|---|-----|-----|
| a. Generaron expectativas económicas lícitas                        | ( ) | ( ) |
| b. Dependieron de los precios del cacao en el mercado               | ( ) | ( ) |
| c. Estaba en función de la estabilidad socioeconómica del productor | ( ) | ( ) |

23. ¿Cuánto es el valor productivo del cacao instalado por el capital material y financiero?

1. Nivel alto: producción de 801 a más Kg/Ha/año.  
2. Nivel medio: producción entre 501 y 800 Kg/Ha/año.  
3. Nivel bajo: decrece la producción de 500 a menos Kg/Ha/año.

Adicional

24. ¿Cree Ud. en una institución particular que a través de sus tecnologías agrícolas ha mejorado el valor de la producción del cacao?
- a. Gobierno Regional ( )
  - b. PDA ( )
  - c. Municipalidad - Convenio ( )
  - d. COOPAIN ( )
  - e. Agencia Agraria ( )
  - f. Naciones Unidas ( )
  - g. En ningunos ( )
25. ¿Cuál le interesa más?
- a. Ofertar mayor cantidad de cacao según el mercado ( )
  - b. Generar alto valor productivo del cacao según el uso racional de los recursos naturales ( )

Muchas gracias





UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN  
HUÁNUCO - PERÚ  
ESCUELA DE POSGRADO



Título de la tesis: "Tecnología agrícola y el valor de la producción en el cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali en el 2013"

Nombre del experto: Dr. Varely Esteban Barzola

Especialidad: Economía

"Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad"

| DIMENSIÓN   | ITEM  | RELEVANCIA | COHERENCIA | SUFICIENCIA | CLARIDAD |
|---|---|------------|------------|-------------|----------|
| Aplicación de la tecnología agrícola en el factor suelo | ¿Cuántas hectáreas de cacao maneja con tecnologías de mejoramiento de suelos?   | 4          | 3          | 4           | 4        |
|   | ¿En su predio cacaotero que cantidad de procesos tecnológicos de Manejo Integrado de Suelos ha implementado?                | 3          | 4          | 4           | 4        |
|   | ¿La implementación de tecnologías en el suelo obedece a una planificación de agricultura sostenible?                        | 4          | 4          | 3           | 4        |
|   | ¿Son eficientes los proyectos productivos desarrollados por año que han promovido tecnologías agrícolas en el factor suelo? | 4          | 3          | 4           | 4        |
|   | ¿Qué nivel de cambio ha generado en el factor socioeconómico ambiental las tecnologías agrícolas en el suelo?               | 4          | 4          | 4           | 4        |

¿Hay una dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( X ) En caso de sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

DECISIÓN DEL EXPERTO: 80% (Nivel alto)

El instrumento debe ser aplicado: SI ( X ) NO ( )

Cayhuayna, 12 de noviembre del 2014

Firma y sello del juez

Anexo 04  
Validación del Instrumento por jueces



Título de la tesis: "Tecnología agrícola y el valor de la producción en el cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali en el 2013"

Nombre del experto: Dr. Royer Santelle Ferrer Tarazona

Especialidad: Contabilidad y Finanzas

Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

| DIMENSIÓN   | ITEM   | RELEVANCIA | COHERENCIA | SUFICIENCIA | CLARIDAD |
|---|--|------------|------------|-------------|----------|
| Aplicación de la tecnología agrícola en el capital humano | ¿Cuántos productores cacaoteros han consolidado capacidades tecnológicas y cognitivas en las actividades del proceso productivo del cacao? | 3          | 4          | 4           | 4        |
|   | ¿Qué tecnologías son aplicables al proceso de enseñanza y aprendizaje del productor cacaotero?   | 4          | 3          | 4           | 4        |
|   | De la anterior pregunta ¿Qué nivel de efectividad tienen estos recursos tecnológicos en la formación integral del productor cacaotero?     | 4          | 4          | 4           | 4        |
|   | ¿El productor cacaotero acepta como instrucción y relevancia estos procesos de formación?  | 3          | 4          | 4           | 4        |
|   | ¿Son eficientes los proyectos que han promovido por año tecnologías agrícolas en el proceso formativo del cacaotero?                       | 4          | 4          | 4           | 4        |

¿Hay una dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

DECISIÓN DEL EXPERTO: 85% (Nivel alto)

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Cayhuayna, 12 de noviembre del 2014

  
Firma y sello del juez



Título de la tesis: "Tecnología agrícola y el valor de la producción en el cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali en el 2013"

Nombre del experto: Dr. Jorge Villaizán y Huerto

Especialidad: Filosofía

Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

| DIMENSIÓN  | ITEM  | RELEVANCIA | COHERENCIA | SUFICIENCIA | CLARIDAD |
|--|---|------------|------------|-------------|----------|
| Aplicación de la tecnología agrícola en el capital material y financiero | ¿En su predio cacaotero que tecnologías de infraestructura y servicio post cosecha ha implementado?                               | 4          | 4          | 4           | 3        |
|  | ¿Hace uso de sus ingresos propios para mejorar y ampliar otras explotaciones agrícolas en su predio?                              | 4          | 4          | 4           | 4        |
|  | ¿Son eficientes los proyectos productivos desarrollados por año que han promovido tecnologías agrícolas con el capital cacaotero? | 3          | 4          | 4           | 4        |

¿Hay una dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

DECISIÓN DEL EXPERTO: 83% (Nivel alto)

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Cayhuayna, 12 de noviembre del 2014

  
Firma y sello del juez



Título de la tesis: "Tecnología agrícola y el valor de la producción en el cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali en el 2013"

Nombre del experto: Miguel Ángel Manrique Ramos

Especialidad: Contabilidad y Finanzas

Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

| DIMENSIÓN  | ITEM   | RELEVANCIA | COHERENCIA | SUFICIENCIA | CLARIDAD |
|--|--|------------|------------|-------------|----------|
| Aplicación de la tecnología agrícola en el capital material y financiero | ¿Cuánto es la producción varietal cacaotera en su predio?  | 4          | 4          | 4           | 4        |
|  | ¿Cuál es el número de variedades de cacao instaladas en su predio?   | 4          | 4          | 4           | 3        |
|  | ¿En su predio cacaotero que cantidad de procesos tecnológicos de Manejo Integrado de Cultivos ha implementado? | 4          | 4          | 3           | 4        |

¿Hay una dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO (X) En caso de sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

DECISIÓN DEL EXPERTO: 83% (Nivel alto)

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ( )

Cayashayna, 12 de noviembre del 2014

Firma y sello del juez



Título de la tesis: "Tecnología agrícola y el valor de la producción en el cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad en la región Ucayali en el 2013"

Nombre del experto: Dr. Daniel Guzmán Rojas

Especialidad: Economía

Calificar con 1, 2, 3 o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad

| DIMENSIÓN   | ITEM   | RELEVANCIA | COHERENCIA | SUFICIENCIA | CLARIDAD |
|---|--|------------|------------|-------------|----------|
| Incrementar el valor de la producción cacaotera en los predios cacaoteros | ¿La función de producción explicará que el valor de la producción cacaotera depende de la contribución de las tecnologías agrícolas en los factores de producción y en menor proporción de los condicionantes socioeconómicos? | 4          | 4          | 4           | 4        |
|   | ¿Es posible calcular la sostenibilidad agrícola de la participación de los proyectos de desarrollo mediante la función de producción en el distrito de Padre Abad?   | 4          | 3          | 4           | 4        |
|   | ¿El análisis socioeconómico y el estudio de correlaciones entre variables componentes permitirán proyectar capacidad generadora de desarrollo sostenible agrícola cacaotero en el distrito de Padre en Ucayali?                | 4          | 4          | 4           | 4        |

¿Hay una dimensión o ítem que no fue evaluada? SI ( ) NO ( X ) En caso de sí, ¿Qué dimensión o ítem falta? \_\_\_\_\_

DECISIÓN DEL EXPERTO: 92% (Nivel alto)

El instrumento debe ser aplicado: SI ( X ) NO ( )

Caytuayna, 12 de noviembre del 2014

  
Firma y sello del juez

## NOTA BIOGRÁFICA



Walter Enrique Panduro Calderón, nació en Pueblo Nuevo, capital del distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado en la región Huánuco, el 18 de junio de 1968, hijo de Don Walter Panduro Rengifo y de Doña Elvira Calderón Gonzales.

Realizó sus estudios primarios en Pueblo Nuevo y Centro Educativo Leoncio Prado en Tingo María y culminó sus estudios secundarios en 1991 en el Colegio Nacional Padre Abad. Tiene formación profesional de Ingeniero Agrónomo y Magister en Agroecología en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María, asimismo es egresado del Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Post Doctorado en Ciencias y Diplomado en Docencia Universitaria, de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco hasta el presente año 2019.

Se ha desempeñado como personal administrativo de la Universidad Nacional Agraria de la Selva y ejecutor, jefe y consultor de proyectos de desarrollo agrícola en la regiones de Ucayali y Huánuco hasta el 2014, a partir de ese año a la actualidad ocupa el cargo de docente eventual y asesor de investigación académica de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán en su sede Monzón.

El autor visiona ser enérgico defensor que el desarrollo sostenible debe darse con la integración de todos los factores productivos, de condición primordial con el trabajo de la investigación transdisciplinar como orden científico, fundamentalmente.



**ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE DOCTOR**

En el Auditorio de la Escuela de Posgrado; siendo las 11:00h, del día lunes 09 DE SETIEMBRE DE 2019; el aspirante al Grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Walter Enrique PANDURO CALDERON, procedió al acto de Defensa de su Tesis titulado: "TECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y EL VALOR DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVO DE CACAO EN EL DISTRITO DE PADRE ABAD DE LA REGIÓN UCAYALI EN EL 2013", ante los miembros del Jurado de Tesis señores:

|   |            |
|---|------------|
| 2.1. Dr. Amancio Ricardo ROJAS COTRINA  | Presidente |
| 2.2. Dra. Ana María MATOS RAMÍREZ       | Secretaria |
| 2.3. Dr. Ítalo ALEJOS PATIÑO            | Vocal      |
| 2.4. Dr. Pedro David CORDOVA TRUJILLO   | Vocal      |
| 2.5. Dr. Reynaldo Marcial OSTOS MIRAVAL | Vocal      |

Asesor de tesis: Dr. Raul NATIVIDAD FERRER (Resolución N° 0279-2013-UNHEVAL/EPG-D)

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante a Doctor, teniendo presente los criterios siguientes:

- Presentación personal.
- Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y solución a un problema social y recomendaciones.
- Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado planteó a la tesis las observaciones siguientes:

Obteniendo en consecuencia el Doctorando la Nota de diecisiete (17)  
Equivalente a muy bueno, por lo que se declara Aprobado  
(Aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado firman la presente ACTA en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 13:00 horas del 09 de setiembre de 2019.

.....  
PRESIDENTE  
DNI N° 07522629

.....  
SECRETARIA  
DNI N° 07539836

.....  
VOCAL  
DNI N° 11920677

.....  
VOCAL  
DNI N° 2246218

.....  
VOCAL  
DNI N° 2282008

Legenda:  
19 a 20: Excelente  
17 a 18: Muy Bueno  
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 0175-2019-UNHEVAL/EPG-D)

## AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE POSGRADO

### 1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL

Apellidos y Nombres: *Panduro Calderón y Walter Enrique*  
DNI: *23002132* Correo electrónico: *pandurocalderón@gmail.com*  
Teléfono de casa: *-* Celular: *962588241* Oficina: *-*

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

|  |
|--|
| <b>POSGRADO</b>  |
| Doctorado: <i>Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible</i> |

Grado Académico obtenido:

*Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.*

Título de la tesis:

*Tecnología Agrícola y el valor de la producción del cultivo de cacao en el distrito de Padre Abad de la región Ucayali en el 2013.*

Tipo de acceso que autoriza el autor:

| Marcar "X"                          | Categoría de acceso | Descripción de acceso   |
|-------------------------------------|---------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | PÚBLICO             | Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio. |
| <input type="checkbox"/>            | RESTRINGIDO         | Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.               |

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo de manera gratuita al Repositorio Institucional - UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web [repositorio.unheval.edu.pe](http://repositorio.unheval.edu.pe), por un plazo indefinido, consintiendo que dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

1 año     2 años     3 años     4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: *28-10-2013*

  
\_\_\_\_\_  
Firma del autor