

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Académico Profesional de Economía Agraria**

**ADOPCIÓN Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN EN PRODUCTORES DE ACEITUNA  
UBICADOS EN LA COMISIÓN DE REGANTES  
ASENTAMIENTO 5 Y 6 - LA YARADA - 2014**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Iris Aremy Zumaran Herrera**

**Para optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA**

**TACNA - PERÚ**

**2014**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Académico Profesional de Economía Agraria**

**TESIS**

**“ADOPCIÓN Y USO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
Y COMUNICACIÓN EN PRODUCTORES DE ACEITUNA  
UBICADOS EN LA COMISIÓN DE REGANTES  
ASENTAMIENTO 5 Y 6 – LA YARADA 2014”**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 26 DE DICIEMBRE DEL 2014,  
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



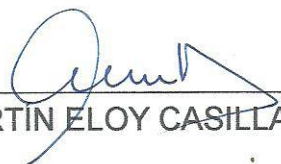
MSc. EDWIN ISMAEL PALZA CHAMBE

SECRETARIO:



Mgr. VIRGILIO SIMÓN VILDOSO GONZALES

VOCAL:



MSc. MARTÍN ELOY CASILLA GARCÍA

ASESOR:



MSc. HERNÁN TORIBIO HURTADO HURTADO



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Gily Herrera Velazco, mi señora madre, por darme la vida y motivarme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, por ser el pilar fundamental de mi vida y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mis hermanos Yoel y Mabel a quienes quiero mucho, por compartir vivencias significativas conmigo y por siempre estar dispuestos a escucharme y apoyarme en cualquier momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mi familia, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor y su comprensión, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos que con sus consejos me han ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A mis maestros, que me han brindado toda su sapiencia en todo momento, y por toda la colaboración durante la elaboración de este proyecto.

Finalmente a la Universidad Jorge Basadre Grohmann, por proporcionarme una formación científica, de calidad y humanista adecuada a las exigencias del entorno.

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>4</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Formulación y sistematización del problema .....	7
1.2.1 Problema central .....	7
1.2.2 Problemas secundarios .....	7
1.3 Delimitación de la investigación.....	8
1.4 Justificación.....	9
1.5 Limitaciones .....	11
<b>CAPÍTULO II: OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	<b>12</b>
2.1 Objetivos .....	12
2.1.1 Objetivo General.....	12
2.1.2 Objetivos Específicos .....	12
2.2 Hipótesis .....	13
2.2.1 Hipótesis General .....	13
2.2.2 Hipótesis Específicas .....	13

2.3	Variables .....	14
2.3.1	Diagrama de Variables .....	14
2.3.2	Indicadores de Variables .....	15
2.3.3	Operacionalización de Variables .....	17
<b>CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL .....</b>		<b>20</b>
3.1	Conceptos generales y definiciones .....	20
3.2	Enfoques teóricos – técnico .....	24
3.2.1	Adopción: Modelo teórico de Rogers .....	24
3.2.2	Tecnologías de la Información y la Comunicación .....	30
3.2.3	Barreras para la adopción de las tecnologías de información y comunicación en la agricultura y en las áreas rurales.....	37
3.3	Marco referencial.....	50
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>		<b>64</b>
4.1	Tipo de investigación.....	64
4.2	Población y Muestra .....	65
4.2.1	Población .....	65
4.2.2	Cuantificación de la muestra .....	65
4.3	Técnicas aplicadas en la recolección de la información .....	66

4.4	Instrumentos de medición .....	67
4.5	Métodos estadísticos utilizados .....	67
<b>CAPÍTULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS.....</b>		<b>69</b>
5.1	Resultados .....	69
5.1.1	Grado de adopción de tecnologías de la información y comunicación .....	69
5.1.2	Edad del productor y su relación con el grado de adopción observado.....	75
5.1.3	Nivel educativo del productor y su relación con el grado de adopción observado .....	78
5.1.4	Costos de las TIC y su relación con el grado de adopción observado.....	81
5.1.5	Tamaño del predio y su relación con el grado de adopción observado.....	86
5.1.6	Disponibilidad de la tecnología y su relación con el grado de adopción observado .....	89
5.1.7	Barreras percibidas y su relación con el grado de adopción observado.....	94
5.1.8	Efecto marginal de las variables significativas .....	102

5.2 Discusión.....	104
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>116</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>118</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>119</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>122</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Operacionalización de Variables .....	18
Cuadro 2. Tabla de contingencia: rango de edad * nivel de adopción de TIC .....	77
Cuadro 3. Prueba de chi-cuadrado: rango de edad * nivel de adopción de TIC .....	77
Cuadro 4. Prueba de R de Pearson: rango de edad * nivel de adopción de TIC .....	77
Cuadro 5. Tabla de contingencia: Nivel educativo * nivel de adopción de TIC .....	80
Cuadro 6. Prueba de chi-cuadrado: Nivel educativo * nivel de adopción de TIC .....	81
Cuadro 7. Prueba de R de Pearson: Nivel educativo * nivel de adopción de TIC .....	81
Cuadro 8. Tabla de contingencia: Percepción del costo de las TIC * nivel de adopción de TIC .....	84
Cuadro 9. Prueba de chi-cuadrado: Percepción del costo de las TIC * nivel de adopción de TIC .....	85
Cuadro 10. Prueba de R de Pearson: Percepción del costo de las TIC * nivel de adopción de TIC .....	85

Cuadro 11. Tabla de contingencia: Tamaño del predio agrícola * nivel de adopción de TIC .....	88
Cuadro 12. Prueba de chi-cuadrado: Tamaño del predio agrícola * nivel de adopción de TIC .....	88
Cuadro 13. Prueba de R de Pearson: Tamaño del predio agrícola * nivel de adopción de TIC .....	89
Cuadro 14. Tabla de contingencia: disponibilidad de servicios TIC * nivel de adopción de TIC .....	93
Cuadro 15. Prueba chi-cuadrado: disponibilidad de servicios TIC * nivel de adopción de TIC .....	93
Cuadro 16. Prueba R de Pearson: disponibilidad de servicios TIC * nivel de adopción de TIC .....	94
Cuadro 17. Tabla de contingencia: barreras percibidas para la adopción de TIC * nivel de adopción de TIC .....	101
Cuadro 18. Prueba de chi-cuadrado: barreras percibidas para la adopción de TIC * nivel de adopción de TIC .....	101
Cuadro 19. Prueba de R de Pearson: barreras percibidas para la adopción de TIC * nivel de adopción de TIC.....	102
Cuadro 20. Efecto marginal de las variables significativas .....	104

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Uso de TIC .....	70
Figura 2. Nivel de adopción de TIC.....	71
Figura 3. Sistema de acceso a internet.....	72
Figura 4. Terminales con acceso a internet .....	73
Figura 5. Actividades en que usa el internet .....	74
Figura 6. Rango de edad del productor.....	75
Figura 7. Nivel educativo del productor.....	79
Figura 8. Percepción del costo de equipos y servicios TIC .....	82
Figura 9. Nivel de percepción del costo de las TIC .....	83
Figura 10. Tamaño del predio agrícola .....	86
Figura 11. Percepción de disponibilidad de servicios TIC .....	90
Figura 12. Nivel de percepción de disponibilidad de servicios TIC.....	91
Figura 13. Percepción de la importancia de las TIC por proceso .....	96
Figura 14. Percepción de la Importancia de las TIC por Actividad .....	97
Figura 15. Percepción de las Ventajas de uso del internet.....	98
Figura 16. Percepción de seguridad de uso del internet .....	99
Figura 17. Nivel de barreras percibidas para la adopción de TIC.....	100

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario administrado a los productores de aceituna .....	1223
Anexo 2. Documento de validación del instrumento, por juicio de expertos. .....	127
Anexo 3. Deducción matemática del Modelo logit.....	128
Anexo 4. Superficie agrícola en Perú, México y Chile. ....	132
Anexo 5. Fotos del trabajo de Campo.....	133

## **RESUMEN**

El problema plantea ¿Qué grado de adopción de TIC presentan los productores de aceituna ubicados en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6?. La investigación es descriptiva correlacional. Se encuestó a 69 productores observando un uso de celular de adoptadores rezagados, uso de internet y computadora de adoptadores de mayoría temprana, uso de laptop y teléfono fijo de adoptadores tempranos. El grado de adopción de TIC es bajo en el 68,1 % de productores. El incremento del nivel educacional, aumenta la probabilidad de adoptar las TIC en 19,1 %. El incremento del costo de las TIC, disminuye la probabilidad de adoptar las TIC en 19,0 %. La disponibilidad tecnológica, aumenta la probabilidad de adoptar las TIC en 39,8 %

Palabras clave: Aceituna, Adopción, Agricultores, TIC.

## **ABSTRACT**

The problem arises What level of adoption of ICT have olive producers located in the commission of irrigators Settlement 5 and 6 ?. The research is correlational descriptive. He polled 69 producers observing a cell phone use behind adopters, internet use and computer most early adopters, using laptop and landline early adopters. The level of adoption of ICT is low in 68.1% of producers. The increase in the educational level, the probability of adopting ICT in 19.1%. The increase in the cost of ICT, decreases the likelihood of adopting ICT in 19.0%. Technological readiness, the probability of adopting ICT in 39.8%

**Keywords:** Olive, Adoption, Farmers ICT.

## **INTRODUCCIÓN**

Uno de los ámbitos que ha experimentado cambios rápidos y trascendentales en las dos últimas décadas es el de la información. El ambiente de la información incluye a individuos, organizaciones, tecnologías de información y comunicación (TIC), y la información en sí; que reviste importancia crucial en los esfuerzos vinculados a la investigación e innovación científica y tecnológica.

Las TIC, como herramientas básicas para la gestión del conocimiento, desempeñan un papel significativo en el momento de conseguir, organizar, compartir y difundir información. Pero más que eso, las TIC se han vuelto un instrumento para la lucha por la eliminación del hambre y la pobreza, que golpea mayormente a sectores rurales, donde se desarrolla la actividad agrícola y pecuaria.

Existen estudios que analizan la adopción y uso de las TIC en la agricultura o el impacto que tienen en las actividades productivas de los agricultores. Investigaciones como la de Robles y Uribe (2009), que exploraron la adopción y uso de las TIC en productores de tomate del estado de Jalisco México, muestra que el grado de adopción de TIC es aún básico o primitivo, debido a que los productores son conservadores,

porque solo adoptan tecnología cuando la mayoría lo hace, y porque además, estos presentan barreras culturales y de desconocimiento sobre las ventajas que ofrecen las TIC. Otra es la investigación realizada por Nagel (2004), quien investigó el acceso de los pequeños agricultores a nuevas tecnologías de información en Chile, observando que los productores más jóvenes y con mayores niveles de educación son más receptivos al uso de TIC, y que existe disponibilidad en los agricultores para incorporar las TIC a sus tareas productivas y comerciales.

El presente estudio plantea como objetivo general, determinar el grado de adopción de TIC que presentan los productores de aceituna ubicados en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6. Para ello, se seleccionó una muestra probabilística de 69 productores de aceituna, a quienes se encuestó para determinar el grado de adopción de TIC, la edad, el nivel educativo, la percepción de costos de las TIC, el tamaño del predio, la percepción de disponibilidad de las TIC y las barreras de adopción de TIC. Para determinar asociación entre las variables de estudio, se aplicó la prueba Chi cuadrado, con las que se respondió a las hipótesis planteadas; para medir el efecto marginal probabilístico de las variables significativas, se aplicó el modelamiento logit. La investigación se dividió en cinco capítulos. El Capítulo I, argumenta todo lo referente al problema de investigación; el planteamiento, la formulación, la delimitación, la

justificación y las limitaciones del estudio. El Capítulo II, establece los objetivos, las hipótesis de trabajo y las variables de estudio. El Capítulo III, desarrolla el marco teórico de la investigación; los conceptos generales, los enfoques teóricos y el marco referencial. El Capítulo IV, establece la metodología de investigación que se aplicó. El Capítulo V, presenta los resultados y la discusión de los mismos.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Planteamiento del problema**

La empresa agrícola no escapa a los desafíos comunes que enfrenta la actividad productiva y comercial en todos los sectores de la economía. Cada vez más los rasgos que se pueden observar en los sectores más avanzados en materia tecnológica y comercial se reproducen también al interior del sector agropecuario. Es así, como en la medida en que la competencia y los mercados se desarrollan; las relaciones, los procesos y las funciones se vuelven más complejas y tecnificadas. La información, entonces, pasa a constituir, también, un componente estratégico.

Conocer en tiempo real de forma precisa y confiable lo que acontece en los mercados, los precios de productos e insumos, el clima, la comercialización, el manejo técnico y productivo, los trámites e instrumentos de fomento; los servicios financieros, las estadísticas de producción, etc.; es información que el agricultor requiere, por ello hace uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (posteriormente

identificadas con las siglas TIC), sobre todo si está ligado a procesos de exportación en mercados exigentes.

La región de Tacna es la principal zona productora de aceituna a nivel nacional, de acuerdo con la información publicada por el Ministerio de Agricultura, en el año 2012, Tacna concentró el 61,9 % de la superficie cosechada de aceituna y el 67 % de la producción de aceituna a nivel nacional.

En Tacna, la principal zona olivícola es la Irrigación La Yarada. Según el informe técnico de la junta de Usuarios de aguas La Yarada, plan de cultivo y riego campaña agrícola 2011-2012, son 1 228 usuarios del agua distribuidos en nueve comisiones de regantes, que tienen declaración de áreas con cultivo del olivo, con una extensión total de 4 778 ha, lo que representa al 58,1 % del área cosechada a nivel regional. En esta zona, la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 tiene 1 035 ha bajo riego con cultivos de olivo, constituyéndose como la principal comisión de regantes con cultivo de olivo.

La producción agropecuaria, por estar localizada en el sector rural presenta obstáculos para el desarrollo de las TIC, como es el aislamiento geográfico, el costo del acceso a la tecnología o el desconocimiento de

los productores de los beneficios de estas tecnologías; aun así, los hogares rurales presentan crecientes accesos a servicios y bienes TIC.

Según reporta el Instituto de Nacional de Estadística e Informática, la telefonía móvil (celular) es la TIC con mayor grado de penetración en hogares rurales. Si en el año 2000 solo el 0,2 % de hogares rurales tenía acceso a este servicio, al primer trimestre del año 2014, el acceso alcanzó al 67,8 % de hogares rurales. En el caso de la computadora, si en el año 2000 el 0,1 % de hogares rurales tenían acceso a esta TIC, al primer trimestre del año 2014, el acceso alcanzó al 7,0 % de hogares rurales. En cuanto al Internet, este aun es limitado, al primer trimestre del año 2014, solo el 0,8 % de las familias rurales tienen acceso a este servicio.

Si bien estos índices nos dan idea del grado de penetración de las TIC en el sector rural, no muestra cómo son utilizadas en el desarrollo de las actividades y procesos agrícolas, tampoco muestra las ventajas que perciben los agricultores, la importancia y seguridad de su uso, ni los factores asociados a este uso.

Diversos estudios muestran beneficios logrados por los agricultores, al adoptar y hacer uso de las TIC. Facilitar el acceso a los mercados, elevar la eficiencia de la producción o mejorar el empoderamiento político e inclusión social, son algunos de estos beneficios, sin embargo, existe

escasa información, del grado de adopción, uso y restricciones que tienen las TIC en productores olivícolas.

## **1.2 Formulación y sistematización del problema**

### **1.2.1 Problema central**

¿Qué grado de adopción de TIC presentan los productores de aceituna ubicados en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6, al 2014?

### **1.2.2 Problemas secundarios**

- ¿Existe relación entre la edad del productor con el grado de adopción observado?
- ¿Existe relación entre el nivel educativo del productor con el grado de adopción observado?
- ¿Existe relación entre el costo de las TIC con el grado de adopción observado?
- ¿Existe relación entre el tamaño del predio agrícola con el grado de adopción observado?
- ¿Existe relación entre la disponibilidad de tecnología con el grado de adopción observado?
- ¿Existe relación entre las barreras percibidas para la adopción de TIC y el grado de adopción observado?

### **1.3 Delimitación de la investigación**

Para precisar la delimitación estructurada de la investigación se propone:

#### **Espacio geográfico**

Se analizará el espacio jurisdiccional que comprende la comisión de regantes asentamiento 5 y 6, del centro poblado menor La Yarada, del distrito de Tacna. Se priorizó esta Comisión porque concentra el 22% del área destinada a la producción de aceituna en la Irrigación La Yarada. Así mismo, en esta zona, el 90% de su área cultivable es destinada al cultivo de olivo, por lo que es la principal zona de cultivo de olivo en la Irrigación La Yarada,

#### **Sujetos de observación**

Los sujetos de observación son los productores de aceituna ubicados en la comisión de regantes asentamiento 5 y 6, del centro poblado menor La Yarada, del distrito de Tacna.

#### **Tiempo**

El período de análisis es el año 2014.

## **1.4 Justificación**

### Justificación de Conveniencia

El sector aceitunero ya forma parte de la tradición agrícola de la región, que lleva cerca de cincuenta años generando empleos, canalizando inversión y generando con esto divisas. Considerar la competitividad de este segmento y del sector agropecuario en general, es de vital importancia para nuestro desarrollo. En los actuales tiempos, uno de los factores críticos de la competitividad de toda actividad humana, es el efecto que tiene sobre ella la revolución de las TIC. Por lo tanto, conocer cuál es el grado de penetración de las TIC en el sector agropecuario y el aceitunero en particular, y qué variables afectan esa penetración, es indispensable en el presente, de modo que con ello se identifique las debilidades y fortalezas del sector, para que se enfrente de mejor manera las amenazas y se aproveche las oportunidades.

### Justificación de relevancia organizacional y/o social

Los beneficiarios directos del presente estudio son aproximadamente 246 usuarios que cultivan 1 035 ha de olivo en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6, ellos podrán conocer, en primera instancia, su grado de adopción de TIC, lo que les permitirá tener idea de cómo enfrentan los retos actuales de acceso a los mercados, la eficiencia en su producción,

su empoderamiento político e inclusión social. Los beneficiarios indirectos de la investigación son aproximadamente 982 usuarios del agua de la irrigación La Yarada, agricultores de otras zonas productivas, instituciones públicas y privadas ligadas al sector agropecuario.

#### Justificación de utilidad metodológica

La utilidad metodológica de este estudio estriba en el aporte al desarrollar la teoría de la adopción y difusión de las tecnologías, en concreto de las TIC, lo cual puede servir para la toma de decisiones o estrategias de las empresas e instituciones ligadas a la producción, transformación y comercialización de la aceituna.

#### Justificación de valor teórico

Con la investigación se intenta llenar un vacío sobre el conocimiento de la adopción de tecnologías de la Información y comunicación en productores agrícolas. Los resultados y conclusiones a que llegue la investigación, podrá generalizarse a los productores olivícolas de la región y el país.

## **1.5 Limitaciones**

En cuanto a lo planteado y por las condiciones de investigación se plantean las siguientes limitaciones:

### Limitaciones de tiempo

El análisis procura caracterizar lo acontecido hasta la fecha de recolección de datos; el cual se realizó en el mes de agosto del año 2014. Por tanto, las cifras, datos y percepciones medidos serán referidos solo a ese periodo transversal de tiempo.

### Limitaciones de espacio o territorio

El estudio recoge los sucesos que acontece a los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6, La Yarada.

### Limitaciones de recursos

La investigación asume recursos limitados, pero se buscó que estos no incidan en el resultado final.

## **CAPÍTULO II**

### **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **2.1 Objetivos**

##### **2.1.1 Objetivo General**

Determinar el grado de adopción de TIC que presentan los productores de aceituna ubicados en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6, al 2014.

##### **2.1.2 Objetivos Específicos**

- Encontrar la relación entre la edad del productor con el grado de adopción observado.
- Reconocer la relación entre el nivel educativo del productor con el grado de adopción observado.
- Establecer la relación entre el costo de las TICs con el grado de adopción observado.

- Referir la relación entre el tamaño del predio agrícola con el grado de adopción observado.
- Identificar la relación entre la disponibilidad de tecnología con el grado de adopción observado.
- Registrar la relación de las barreras percibidas para la adopción de TIC y el grado de adopción observado.

## **2.2 Hipótesis**

### **2.2.1 Hipótesis General**

El grado de adopción de TIC que presentan los productores de aceituna del Asentamiento 5 y 6, es de innovadores; el mismo que está asociado significativamente en forma negativa o positiva con la edad, el nivel educativo, los costos, el tamaño del predio, la disponibilidad de tecnología y las barreras percibidas del productor.

### **2.2.2 Hipótesis Específicas**

- La edad del productor agrícola está relacionado negativamente con el grado de adopción observado.
- El nivel educativo del productor agrícola está relacionado positivamente con el grado de adopción observado.

- El costo de las TIC está relacionado negativamente con el grado de adopción observado.
- El tamaño del predio agrícola está relacionado positivamente con el grado de adopción observado.
- La disponibilidad de tecnología está relacionado positivamente con el grado de adopción observado.
- El grado de adopción de TIC está relacionado negativamente con las barreras percibidas para la adopción de TIC.

## **2.3 Variables**

### **2.3.1 Diagrama de Variables**

El estudio contempla las siguientes variables de análisis:

Variable dependiente (Y) = Grado de adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación – TIC.

Variable independiente (X<sub>1</sub>): Edad del productor agrícola

Variable independiente (X<sub>2</sub>): Nivel Educativo del productor agrícola

Variable independiente (X<sub>3</sub>): Costos de las TIC

Variable independiente (X<sub>4</sub>): Tamaño del predio

Variable independiente (X<sub>5</sub>): Disponibilidad de la Tecnología

Variable independiente ( $X_6$ ): Barreras percibidas para la adopción de TIC

Matemáticamente  $Y = f(X_i)$

Es decir que:

Grado de adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación  
 $TIC = f(\text{Variables independientes } X_i)$

### **2.3.2 Indicadores de Variables**

Indicadores de la Variable Dependiente (Y): Grado de adopción de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC.

- % de agricultores que utiliza teléfono fijo
- % de agricultores que utiliza teléfono móvil
- % de agricultores que utiliza computadora de escritorio
- % de agricultores que utiliza computadora portátil
- % de agricultores que utiliza internet

Indicadores de la Variable Independiente ( $X_1$ ): Edad del productor agrícola

- Años cumplidos a la fecha

Indicadores de la Variable Independiente ( $X_2$ ): Nivel educativo del productor agrícola

- Sin Instrucción (analfabeto)
- Primaria
- Secundaria
- Superior técnica
- Superior universitaria

Indicadores de la Variable Independiente ( $X_3$ ): Costos de las TIC

- Percepción del costo del teléfono móvil
- Percepción del costo de la computadora de escritorio
- Percepción del costo de la computadora portátil
- Percepción del costo de servicio de telefonía móvil.
- Percepción del costo de servicio de telefonía fija
- Percepción del costo de servicio de internet

Indicadores de la Variable Independiente ( $X_4$ ): Tamaño del predio

- Minifundio: 0 ha - 3 ha
- Mediana propiedad: 3 ha - 10 ha
- Gran propiedad: > 10 ha

Indicadores de la Variable Independiente ( $X_5$ ): Disponibilidad de la tecnología

- Percepción de disponibilidad de servicio de telefonía fija
- Percepción de disponibilidad de servicio de telefonía móvil
- Percepción de disponibilidad de servicio de Internet

Indicadores de la Variable Independiente ( $X_6$ ): Barreras percibidas para la adopción de TIC.

- Percepción de la Importancia de las TIC por Proceso
- Percepción de la Importancia de las TIC por Actividad
- Percepción de las Ventajas de uso del internet
- Percepción de seguridad de uso del internet

### **2.3.3 Operacionalización de Variables**

Identificadas las variables de estudio, se procede a identificar las dimensiones e indicadores para estas. Esto se aprecia en el siguiente cuadro de Operacionalización de variables:

**Cuadro 1. Operacionalización de Variables**

DEFINICIÓN NOMINAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			
Grado de adopción de TIC (Y)	Proporción de individuos de la población que hacen uso de las TIC	Uso de equipos y servicios TIC	% de agricultores que utiliza teléfono fijo % de agricultores que utiliza teléfono móvil % de agricultores que utiliza computadora de escritorio % de agricultores que utiliza computadora portátil % de agricultores que utiliza internet
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>			
Edad del productor (X <sub>1</sub> )	Tiempo transcurrido desde nacimiento del productor.	Edad cronológica	Años cumplidos a la fecha
Nivel Educativo del productor (X <sub>2</sub> )	Nivel de escolaridad alcanzado por el productor.	Sin nivel de instrucción Nivel básico Nivel superior	Sin Instrucción Primaria Secundaria Superior técnica Superior universitaria
Costo de las TIC (X <sub>3</sub> )	Valor monetario de los bienes y servicios TIC	Costo de los equipos TIC Costo del servicio TIC	Percepción del costo del teléfono móvil Percepción del costo de la computadora de escritorio Percepción del costo de la computadora portátil (laptop) Percepción del costo de servicio de telefonía móvil. Percepción del costo de servicio de telefonía fija Percepción del costo de servicio de internet

(Continua Cuadro 1 ...)

(... Sigue Cuadro 1)

DEFINICIÓN NOMINAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VARIABLES INDEPENDIENTES			
Tamaño del predio (X <sub>4</sub> )	Conjunto de las dimensiones del bien inmueble.	Área del predio agrícola	Minifundio: 0 has - 3 Has Mediana propiedad: 3 has - 10 Has Gran propiedad: > 10 has
Disponibilidad de tecnología (X <sub>5</sub> )	Recursos tecnológicos que se tienen para usar en un momento dado.	Disponibilidad del servicio TIC	Percepción de disponibilidad de servicio de telefonía fija Percepción de disponibilidad de servicio de telefonía móvil Percepción de disponibilidad de servicio de Internet
Barreras percibidas para adopción de TIC (X <sub>6</sub> )	Sensaciones interiores del agricultor, que resulta de una impresión material, captada a través de sus sentidos.	Importancia de las TIC Ventajas del internet Seguridad del internet	Percepción de la Importancia de las TIC por proceso Percepción de la Importancia de las TIC por actividad Percepción de las Ventajas de uso del internet Percepción de seguridad de uso del internet

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

#### **3.1 Conceptos generales y definiciones**

– Tecnologías de Información y Comunicación TIC

Son hardware, software, redes y medios para la recolección, almacenamiento, procesamiento, transmisión y presentación de información en formatos de voz, datos, texto e imágenes. Las TIC tienen dos amplias funciones: Posibilitan la comunicación y sirven para procesar y almacenar la información para futuras referencias (Instituto Internacional para la Comunicación y el Desarrollo, 2006).

– Tecnologías de Información y Comunicación TIC en el sector Agrario

El análisis del impacto de treinta y cinco proyectos apoyados por el Instituto Internacional para la Comunicación y el Desarrollo (2006), indica que las TIC ayudan a incrementar los ingresos de los pequeños productores agrícolas y fortalecer el sector de la agricultura, lo que contribuye a erradicar la pobreza extrema y el hambre.

Las TIC contribuyen a acceder más fácilmente a la información sobre los precios, los mercados y la producción. Los usuarios de bajos ingresos en áreas rurales incrementan su capacidad de tomar decisiones informadas a la vez que fortalecen su posición para negociar.

El 50% de las personas involucradas en los proyectos del IICD se describen a sí mismas más empoderadas, un 35% observa efectos positivos directos en sus ingresos. El análisis de cuatro proyectos, a dos años de haberse iniciado, muestra que los niveles de empoderamiento y de impacto económico crecen en un 20%.

Existe un impacto directo en los proyectos TIC que se centran en la información de precios y en el acceso a los mercados. Un impacto directo pero menos importante sobre la pobreza se ha comprobado en los proyectos centrados en apoyar la eficiencia y la sostenibilidad de la producción agrícola y en los proyectos sobre empoderamiento político.

Desarrollar políticas nacionales que incluyan el uso de las TIC y que tornen más eficientes los sistemas de información agrícola puede contribuir a un entorno más propicio para el desarrollo de la agricultura y a lograr un alto impacto, aunque indirecto en la disminución de la pobreza.

– Computadora de escritorio

Es un dispositivo mecánico-electrónico que procesa Información (numérica, alfanumérica), capaz de elaborar gráficos, imágenes, diseños, sonidos y le brinda una gama de información al usuario de una manera fácil, sencilla y Práctica. El Hardware, son los componentes físicos: CPU y dispositivos periféricos. El Software, es el conjunto de programas escritos para la computadora. Los Programas, son el conjunto de instrucciones escritas que hacen funcionar la computadora.

Los componentes básicos de una computadora son el monitor, el mouse, el teclado y la unidad central de procesamiento o CPU.

– Computadora portátil o Laptop

Laptop literalmente significa portátil y es el término generalizado para las computadoras portátiles. Se trata de una computadora que contiene los mismos componentes que una de escritorio, pero con ciertas modificaciones en sus dimensiones, por lo que resulta una computadora muy delgada, con la pantalla, teclado y ratón integrados. Así se logra la portabilidad para trasladar y utilizar de manera fácil y sencilla en todas partes, con la posibilidad de ser alimentada por su batería o desde el enchufe eléctrico doméstico mientras se recarga.

- Internet

Es una red de redes que permite la interconexión descentralizada de computadoras, a través de una red basada en Protocolo de Control de Transmisión (TCP), que se encarga de verificar la transmisión de los datos entre el emisor y el receptor, y los Protocolos de Internet (IP), que se ocupa del proceso de los datos por la red, es el servicio de entrega. Las direcciones IP son las direcciones de origen destino de la comunicación.

- Teléfono

Es un dispositivo capaz de transmitir y recibir ondas sonoras a distancia, casi siempre utilizado para transmitir la voz humana. Los teléfonos representan un sistema de comunicación de punto a punto, concebido inicialmente para permitir la comunicación rápida de dos personas que se encontraran separadas.

- Teléfono Celular

También llamado móvil o Inalámbrico, se le denomina teléfono celular debido a que el sistema de comunicación está basado en una división geográfica dentro de la cual se encuentran grupos (células), conformadas de varias antenas de telecomunicaciones. Internamente están basadas en

la arquitectura de una microcomputadora, esto es memoria RAM, microprocesador, dispositivo de almacenamiento masivo y puertos para enviar y recibir datos.

– WiFi (Wireless Fidelity)

En lenguaje español significa literalmente fidelidad sin cables. También se les denomina WLAN ("Wireless Local Area Network") o redes de área local inalámbricas. Se trata de una tecnología de transmisión inalámbrica por medio de ondas de radio con muy buena calidad de emisión para distancias cortas. Este tipo de transmisión se encuentra estandarizado por el Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica (IEEE), la cual es una organización internacional que define las reglas de operación de ciertas tecnologías.

## **3.2 Enfoques teóricos – técnico**

### **3.2.1 Adopción: Modelo teórico de Rogers**

Arias (1965) señala que cuatro son los elementos cruciales en el análisis de la difusión de innovaciones: La innovación, su comunicación de un individuo a otro, su sistema social y el tiempo.

La innovación: Es una idea percibida como nueva por un individuo. Este puede ser un movimiento social, modas de ropa, una nueva variedad de semilla, un nuevo instrumento.

Comunicación: La difusión es el proceso por el cual una innovación se extiende. El proceso de difusión es la extensión de una nueva idea de su fuente de invención o creación, a sus últimos usuarios o adoptadores. La esencia del proceso de difusión es la interacción humana por medio de la cual una persona comunica una nueva idea a otra persona.

En un sistema social: Un sistema social puede ser definido como una población de individuos quienes están funcionalmente diferenciados y comprometidos en una conducta colectiva para la solución de un problema. Los miembros de un sistema social son individuos, aunque estos individuos pueden representar grupos informales, firmas industriales o escuelas. El sistema social bajo análisis en un estudio sobre difusión puede consistir de todos los agricultores en un municipio, el médico de la comunidad, o los miembros de una tribu aborigen. Cada uno de los miembros de un sistema social puede diferenciarse de los otros. Todos los miembros cooperan, al menos hasta el punto de tener un problema común, el cual buscan resolver.

- a) Hay un “continuum” del tiempo de decisión sobre la adopción que oscila de la selección individual a la decisión del grupo.
- b) Muchas innovaciones son adoptadas por un individuo independientemente de la decisión de otros individuos en un sistema social. Por supuesto, el individuo que toma la decisión puede ser influenciado por otros en su sistema, pero su adopción es principalmente individual.
- c) Un punto intermedio en el “continuum” de la selección individual a la decisión de grupo es el tipo de innovación que requiere una aceptación previa por la mayoría de los miembros del grupo social antes de que haya una decisión individual de aceptación. Un individuo puede desear adoptar, pero puede no hacerlo hasta tanto otros se le unan.
- d) Algunas ideas son adoptadas por la decisión de un grupo que fuerza la aceptación sobre otros grupos que no estaban dispuestos a hacerlo.

En el tiempo: La adopción es una decisión para continuar el uso total de una innovación. Esta definición implica que el adoptador está satisfecho con la innovación. El proceso de adopción es pues el proceso mental a través del cual un individuo pasa del momento en que tiene

conocimiento, se entera de la innovación hasta la adopción final. Las cinco etapas, en el proceso de adopción son: percepción (o conocimiento), interés, evaluación, prueba y adopción. El proceso de adopción difiere del proceso de difusión en que el primero trata con la adopción de una nueva idea por un individuo, mientras que el proceso de difusión trata con la extensión de una nueva idea a un medio social, y con la extensión de innovaciones entre sistemas sociales o sociedades.

En algunos casos el adoptador llega a sentirse insatisfecho con la innovación adoptada y cesa de usarla, o sea hay una discontinuación. Es un tipo de rechazo, y el agricultor que no adopta una nueva práctica se le llama “rechazador” o “rehusador”. En otro sentido, a la característica de un individuo que es relativamente más temprano que los otros del grupo en adoptar una nueva idea, se le conoce como innovatividad. Por el grado de innovatividad los individuos del grupo se clasifican en categorías de adoptadores dentro de un sistema social. Las cinco categorías que sugiere Rogers son: Innovadores, adoptadores tempraneros, mayoría de tempraneros, mayoría de tardíos y rezagados. Tanto la medida de innovatividad como la clasificación de los individuos en categorías de adoptadores se basan en el tiempo en el cual una innovación se adopta.

1. Innovadores: Este grupo lo conforma el 2,5% de miembros del sistema que son los primeros en adoptar una nueva

herramienta, idea o técnica. Rogers los describe como emprendedores, con recursos, que comprenden y pueden emplear fácilmente la tecnología. Ellos se comunican con otras personas similares externas al sistema. Aceptan incertidumbre y no se desaniman con problemas relacionados con la innovación. Ellos se automotivan para seguir descubriendo nuevos usos. Pueden no ser muy respetados o comprendidos por los demás.

2. Adoptadores Tempranos: El siguiente 13,5% de los miembros de un sistema social en adoptar una innovación se les conoce como Adoptadores Tempranos. En contraste con los Innovadores, ellos por lo general, sí son respetados por sus compañeros. Están más integrados al sistema social. Son los profesores a los que se les pide ayuda y consejos. Se les conoce por que utilizan en forma mesurada y exitosa nuevas herramientas, métodos e ideas y por lo tanto, sirven de modelo para los demás.
3. Mayoría Temprana: Está conformado por el siguiente 34% de las personas. Se les conoce por tener una interacción muy alta con sus compañeros. Ellos no ocupan posiciones de liderazgo dentro de su sistema social, ni oficial ni extraoficialmente. Su

función principal es la de proveer conexiones entre las diferentes redes interpersonales del sistema. Ellos toman mucho más tiempo que los Innovadores o Adoptadores Tempranos en decidirse a usar una nueva herramienta, técnica o idea. Pero eso sí, una vez que la idea es aceptada por la Mayoría Temprana, se difunde con mucha mayor rapidez, dada su predisposición a la interacción con los demás. Es durante el proceso de adopción de este grupo que se llega al punto crítico de usuarios, importante en telecomunicaciones y computación por la interactividad necesaria de estas herramientas. Lo cual obliga a que los miembros de un sistema la utilicen continuamente para reinventar sus necesidades profesionales y personales y de esta forma lograr una verdadera adopción.

4. Mayoría Tardía: Se compone del siguiente 34% de la población. Estas personas son bastante escépticas de nuevas ideas, métodos y herramientas, por lo cual son mucho más cautelosas que las personas de los grupos vistos anteriormente, para probar cualquier innovación. Ellos tienen menos recursos que el 50% antes descrito, lo cual dificulta su acceso a Internet y a las computadoras. Esto se vuelve peor si están en escuelas que tienen poco presupuesto para estas innovaciones. Para que

estas personas adopten innovaciones, deben de haberse eliminado casi todas las dudas relacionadas con su uso y las normas de conducta y creencias del sistema social, ya que deben de favorecer su adopción.

5. Rezagados: Rogers dice que no debemos de ver al último 16% de la población negativamente. Los rezagados son los más tradicionales de todo el sistema. Son excesivamente cautos para explorar nuevas ideas, técnicas y herramientas y generalmente tienen muy pocos recursos para apoyarlos. Su punto de referencia es el pasado, lo que los hace importantes para un sistema social ya que ellos recuerdan su historia y dan continuidad. Son personas solitarias que adoptan una innovación mucho después de que saben de su existencia y sólo cuando el cambio se vuelve absolutamente necesario dentro del sistema.

Como se observa, cada grupo o categoría de innovadores posee características muy peculiares, que lo diferencian de los demás.

### **3.2.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación**

El Instituto Internacional para la Comunicación y el Desarrollo – IICD (2006), define a las Tecnologías de la Información y la Comunicación

como hardware, software, redes y medios para la recolección, almacenamiento, procesamiento, transmisión y presentación de información en formatos de voz, datos, texto e imágenes. Y tal como su nombre lo indica, las Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen dos amplias funciones: posibilitan la comunicación y sirven para procesar y almacenar la información para futuras referencias.

Santibañez y Hormaechea (2008), citando a la comunidad europea definen las TIC como: ... “El término que se utiliza actualmente para hacer referencia a una gama amplia de servicios, aplicaciones, y tecnologías, que utilizan diversos tipos de equipos y de programas informáticos, y que a menudo se transmiten a través de las redes de telecomunicaciones”...

Los autores definen a las TIC como: “El conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales. Estas tecnologías básicamente nos entregan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación.”

Para Soto y Rojas (2007), las TIC son sistemas tecnológicos integrados e interconectados en una Red mundial, mediante los cuales se recibe, se transforma y se transmite la información.

Por otro lado, es de suma importancia identificar los factores que impulsan el uso de las nuevas tecnologías de información en el campo agrícola. Nagel y Martínez (2006) sostienen que las empresas y los agricultores tienen factores que constituyen elementos de presión para impulsarlos a adoptar las nuevas tecnologías de información, los cuales se originan en exigencias de los mercados, en innovaciones tecnológicas y en los contextos institucionales con los que deben tratar los agricultores. De acuerdo al estudio realizado por los autores, identifican que estos factores se originan en seis ámbitos, los cuales son:

1.- Calidad y trazabilidad.

La integración a mercados internacionales y la suscripción de los recientes acuerdos comerciales han puesto en el centro de la preocupación de los agricultores los aspectos relativos al control de la calidad de los productos que serán exportados. Esto obliga a desarrollar sistemas de controles muy específicos para asegurar las buenas prácticas agrícolas y el cumplimiento de normativas que aseguren la inocuidad de los productos.

Adicionalmente, y a partir de la irrupción de los supermercados como principales demandantes de productos alimenticios, se produce una elevación progresiva de las exigencias de calidad y especificaciones de

los mercados internos lo que lleva a la necesidad ineludible para los productores de mejorar sus normas de calidad.

Se asocian a esto las exigencias y normativas fitosanitarias que obligan al conocimiento detallado de las normativas de entidades como el Servicio Agrícola y Ganadero o el Servicio Nacional de Salud.

Lo anterior requiere de un control pormenorizado de todas las fases de los procesos productivos, desde la siembra a la postcosecha, los que difícilmente pueden ser realizados sin incorporar herramientas computacionales. Adicionalmente, el acceso a la información sobre normativas nacionales e internacionales y la realización de trámites correspondientes se facilita considerablemente al contar con acceso a Internet.

## 2.- Innovación tecnológica

La necesidad de los empresarios agrícolas por aumentar la productividad de sus explotaciones ha impulsado el desarrollo de nuevas áreas tecnológicas en la producción; esto es, sin duda, un elemento que hace indispensable contar con el manejo preciso y pormenorizado de masas de datos fundamentales para el control de los procesos biológicos, químicos y físicos que implica la actividad agropecuaria. Ello hace conveniente el control, por medios informáticos, de muchos procesos que,

con anterioridad eran realizados manualmente de manera intuitiva o por tradición. El manejo al detalle de los datos de suelo, humedad, temperaturas, riego, dosis de fertilizantes y agroquímicos, dosis de alimentación del ganado, controles naturales de plagas, etc. y de la forma en que ellos se combinan en un hábitat determinado pasan a ser factores clave para maximizar las utilidades y los beneficios de una explotación agropecuaria.

Los desarrollos recientes de la agricultura de precisión con utilización de datos satelitales, de la biotecnología y de los sistemas de control a distancia son un elemento más que se añade a las características de la nueva agricultura y que la vuelven de difícil gestión sin el apoyo computacional y el acceso digital.

### 3.- Eficiencia empresarial

Quizás donde más se ha puesto el acento para mostrar los beneficios que trae la incorporación de las nuevas tecnologías de información es en el terreno de la gestión empresarial. Hay conciencia entre los agricultores de las ventajas que podría acarrear la incorporación de sistemas computacionales a las empresas como apoyo a la administración permitiendo mejorar los controles internos y el manejo financiero.

Adicionalmente, crece la conciencia acerca de las posibilidades que ofrecen las herramientas informáticas en temas como la logística de ventas, la exploración de mercados y el marketing. Esta conciencia parece más fuerte entre quienes están cercanos a los procesos exportadores o a los mercados más exigentes y menor entre los agricultores más tradicionales.

#### 4.- Gobierno electrónico y trámites financieros

El rápido desarrollo que ha tenido el gobierno electrónico en los últimos años constituye un elemento que presiona sobre todo los sectores de la sociedad para avanzar hacia el manejo de medios virtuales. La puesta en marcha de portales de gobierno para proporcionar información a los ciudadanos en relación con el cumplimiento de obligaciones, obtención de certificados, trámites administrativos y pago de derechos e impuestos ha constituido un motor importante para la integración del Internet a la vida cotidiana.

Paralelamente, la habilitación de la banca electrónica ha abierto la posibilidad de virtualizar la relación entre clientes e instituciones financieras. Las facilidades que ello implica en término de ahorros de tiempos, desplazamientos y trámites hacen que un número cada vez mayor de clientes utilicen esa vía.

En la medida en que los agricultores se integran a procesos exportadores o a los mercados nacionales de mayor exigencia se ven enfrentado a la necesidad de maximizar su tiempo y sus recursos para lo cual la utilización de canales electrónicos para sus trámites y sus operaciones financieras pasa a ser un factor estratégico. Este debería ser, en consecuencia, un factor que presione para la generalización del uso de computador e Internet entre los empresarios agrícolas.

#### 5.- Información e intercomunicación.

En todos los sectores de la sociedad se está generalizando la utilización del correo electrónico como forma privilegiada de comunicación interpersonal, en función de la rapidez de los mensajes y de la facilidad de interactividad. El mismo fenómeno se empieza a producir en el caso de las relaciones comerciales, de la información social y política y del marketing. Como resultado de ello se generan redes interpersonales que abarcan progresivamente a todos los sectores de la sociedad generando presiones indirectas sobre los que aún no se han integrado a esta nueva modalidad de comunicación. El agricultor no está exento de estas presiones las que se producen por vías familiares o por a través de las organizaciones en que participa. En el hecho, son los miembros más jóvenes de las familias los mejores agentes de presión para integrar al grupo al mundo del computador e Internet.

## 6.- Proveedores y clientes.

En toda la actividad económica moderna existe la tendencia acelerada a la digitalización de las relaciones de las empresas con sus proveedores y clientes. A vía de ejemplo, el correo electrónico pasa a ser el canal fundamental de comunicación entre empresas desplazando incluso a medios tan extendidos como el teléfono. Las empresas agropecuarias no escapan a esta tendencia. Cada vez más la agroindustria, por ejemplo, utiliza las extranet como herramienta de relación con las empresas agrícolas que la proveen. La necesidad de obtener respuestas rápidas, eficientes y eficaces a las necesidades de sus clientes impulsa a adoptar las herramientas de comunicación más efectivas.

### **3.2.3 Barreras para la adopción de las tecnologías de información y comunicación en la agricultura y en las áreas rurales.**

Cuando una innovación llega al mercado, generalmente en forma de nuevo producto, proceso o técnica, es aceptada en mayor o menor medida, según sus potenciales adoptantes consideran que les puede ayudar a conseguir sus objetivos. La adopción depende de las expectativas que la innovación genera y lógicamente de los objetivos de los potenciales adoptantes. Ambos, objetivos y expectativas generadas por la innovación, variarán entre los individuos de un sistema social,

siendo esta variabilidad la causante de las diferencias entre adoptantes, Alcón (2007).

Nagel (2012) clasificó en seis los grupos que contienen las principales barreras para la adopción de las tecnologías de la información y comunicación en la agricultura y en áreas rurales, esta clasificación la efectuó a partir de hallazgos encontrados por diversos autores.

#### 1.- Barreras y limitaciones relativas a los usuarios

##### a) Educación

Los agricultores en general presentan niveles de escolaridad muy bajos. La posibilidad de influir en este factor es baja en el corto plazo, ya que la expansión de los sistemas educativos produce efectos sobre las tasas de escolaridad en el mediano y largo plazo y, obviamente, con el recambio generacional. Por lo tanto, las limitantes educativas deben ser consideradas como un parámetro al momento de planificar estrategias inmediatas de expansión digital procurando compensar los déficits por la vía de acciones de capacitación, información y motivación.

##### b) Edad

Por lo general, los promedios de edad de los productores superan los 50 años. Algunas investigaciones y opiniones de informantes claves

parecerían mostrar que las edades avanzadas podrían ser un inconveniente para la adopción de las TIC.

Pero las estadísticas de hogares disponibles no muestran una asociación tan estrecha entre edad y adopción de TIC, presentando grandes variaciones entre países. Más bien parecería que las diferencias en adopción de TIC se explicaran por los niveles educativos de los grupos de edad.

En todo caso, la edad no parece ser una limitante definitiva porque hay evidencias de que, como resultado de acciones de motivación y capacitación, productores de edades relativamente avanzadas han adoptado las TIC.

### c) Ingresos versus costos de las TIC

Diversos estudios demuestran que el alto precio de la banda ancha es un factor excluyente para familias de los quintiles inferiores y que las estrategias que se adopten para reducir esos precios pueden ser significativas para que nuevos usuarios puedan integrarse a las TIC.

En ese contexto, diversas investigaciones evidencian las dificultades de los agricultores para pagar el acceso a las TIC. Una investigación de CEPAL mostró que 80% de los hogares rurales en Colombia y 60% en

Brasil no están en condiciones de pagar el precio actual de provisión de banda ancha. La misma causa se repite en el estudio en Brasil en el que 48% de los encuestados señala el mismo impedimento, Galperin (2010) citado por Nagel (2012).

#### d) Actitudes y percepciones

En América Latina, las pautas culturales de la sociedad del conocimiento son productos fundamentalmente urbanos que se expanden progresivamente hacia las áreas rurales. Por ello, con frecuencia, la expansión digital parece chocar con barreras culturales y sociales presentes especialmente entre las personas de mayor edad, para quienes el nuevo mundo tecnológico no es un ámbito en que se puedan desenvolver con facilidad.

Diversos testimonios muestran que un escollo para la motivación de los agricultores hacia el computador y el Internet es la percepción de la carencia de utilidad de estos instrumentos para la tarea que ellos realizan y del bajo retorno de invertir en TIC. Asimismo, la visión de sí mismos, que muchos agricultores tienen, conspira contra la motivación para manejar las nuevas tecnologías. Con frecuencia se perciben como incapacitados para manejar instrumentos precisos y complejos,

asumiendo que éstos requieren de mayores niveles de preparación y de habilidades motoras finas que ellos no han desarrollado.

#### e) Habilidades digitales

Dados los niveles educativos y las características de la actividad de la mayoría de los agricultores, resulta lógico que estos carezcan de habilidades y competencias digitales. Las actividades de capacitación digital que habitualmente se realizan se centran en desarrollar habilidades para manejar el computador y sus aplicaciones básicas con el fin de permitir el dominio de procesadores de textos, navegadores y planillas de cálculo. Por razones diversas estas capacitaciones no avanzan, normalmente, hacia el desarrollo de habilidades para identificar, evaluar, y utilizar información. Estas constituyen operaciones que son necesarias para aplicar las TIC a la gestión agropecuaria, pero que los agricultores no están habituados a realizar. Tampoco esas capacitaciones incluyen el manejo de aplicaciones e instrumentos interactivos que faciliten la integración a comunidades virtuales, pudiendo utilizar así más plenamente las posibilidades que la Web ofrece. Estas carencias constituyen barreras importantes para el aprovechamiento de las potencialidades de las TIC.

## 2.- Limitaciones provenientes del modo de gestión de las explotaciones

Una cantidad importante de productores agropecuarios no lleva controles de gestión en sus explotaciones o lo hace de forma simple, registrando solamente datos elementales para hacer cálculos gruesos sobre la rentabilidad de su empresa. Estos comportamientos se ven favorecidos porque, en varios países, los agricultores no están obligados a llevar contabilidad y se acogen a sistemas de renta presunta que no exigen registros pormenorizados. Así, no hay presión por introducir controles eficientes y se refuerza en los productores la percepción de baja utilidad de computadores e Internet. En los casos de agricultores integrados a mercados modernos y que además están sujetos a controles tributarios, la normalidad es que ellos encarguen a terceros, profesionales o sus propios hijos, los controles de gestión de su empresa.

Los agricultores empiezan a sentir la necesidad de adoptar las TIC en la medida en que participan en programas como Buenas Prácticas Agrícolas o Trazabilidad Pecuaria, que obligan a establecer registros en todas las fases del proceso productivo y cuya carencia puede limitar el acceso a mercados, créditos, insumos, redes y apoyos.

### 3.- La conectividad como una barrera central

La universalización de la banda ancha asegura la inclusión de todos los sectores en la sociedad de la información y el conocimiento. Este objetivo está lejos de ser alcanzado, porque se mantienen importantes brechas en los países de la región, las cuales tienen que ver con la disponibilidad de conexión y la calidad del servicio.

#### a) Disponibilidad de conexión

La provisión de conectividad de banda ancha tiende a concentrarse fundamentalmente en las ciudades, se encuentra en menor grado en pueblos del interior y, muy escasamente, en zonas rurales. Como resultado, la mayoría de los agricultores carece del acceso a Internet. Razones de mercado contribuyen a explicar esta carencia. Los sectores rurales no alcanzan una masa crítica de clientes potenciales que haga rentable el servicio para las empresas proveedoras. Inciden en esta situación factores diversos como la dispersión de la población, los bajos ingresos y la falta de incentivos para la incorporación de TIC.

Frente a esta realidad han surgido experiencias comunitarias de redes inalámbricas locales con tecnologías Wifi, generando sistemas autogestionados orientados a públicos cerrados pertenecientes a una

comunidad local o a grupos específicos de productores, Bossio (2005) citado por Nagel (2012).

Estos constituyen experiencias limitadas en cuanto a cobertura, extensión y ancho de banda pero representan soluciones posibles en sectores de alto aislamiento o donde las empresas comerciales no encuentran mercados atractivos.

La posibilidad de desarrollo que ofrece la banda ancha móvil para sectores rurales es un tema de futuro y su universalización podría contribuir a solucionar el déficit de conectividad en la medida en que el prepago se extienda como modalidad común. El alto uso de celulares en zonas rurales ofrece una plataforma interesante para ello. Sin embargo, al día de hoy, tanto por carencia de oferta como por precio, resulta aún prematuro afirmar que las poblaciones rurales y los agricultores se puedan integrar masivamente a esta solución.

#### b) Calidad de la conexión

La brecha digital es considerada un blanco móvil en la medida en que el acento se desplaza de la cobertura hacia la calidad del acceso. La calidad tiene que ver con la capacidad de la conexión que se ofrece para que los usuarios puedan aprovechar plenamente la potencialidad de la Web. Esto implica buena continuidad de la señal y anchos de banda con

velocidades eficientes para contenidos y operaciones relativamente complejas y con posibilidades de transmitir información, imágenes y voz adecuadas para la gestión avanzada en las empresas.

#### 4.- Terminales y puntos de acceso

##### a) Terminales

La sola conectividad no basta si no existen terminales que permitan acceso y posibiliten el pleno uso de todas las posibilidades de las TIC. Se ha visto ya que el acceso de los agricultores a terminales es alto en materia de teléfonos y muy bajo en cuanto a computadores y sus accesorios. En el caso de los computadores, ha influido en su baja expansión tanto la carencia de conectividad, que desincentiva el uso, como los precios, aún elevados para la mayoría de los grupos de ingresos bajos. Un tema adicional no menor son los costos de operación y soporte de los equipos, que incluyen tanto la conexión como la mantención y asistencia técnica. Estos son habitualmente elevados y los servicios, escasos en los pequeños poblados.

Los terminales móviles convergentes, cuya expansión en zonas urbanas es acelerada, pueden representar, en principio, una solución de futuro para la carencia de conectividad de banda ancha fija, pero su adopción está condicionada a una disminución de precios de los aparatos

y a planes de prepago con tarifas compatibles con los ingresos de los agricultores.

#### b) Puntos de acceso compartido

Los centros de acceso compartido, sea bajo la forma de telecentros o cibercafés comerciales, constituyen un importante mecanismo de acceso a TIC para las poblaciones rurales. Para los agricultores que usan las TIC, estos lugares son, después del hogar, el medio más utilizado para acceder a Internet.

Los telecentros agregan una dimensión de capacitación y formación para la gestión del conocimiento que los ha convertido en un elemento valioso de democratización de las TIC. No obstante, necesitan de un sostenedor que asegure su financiamiento y continuidad.

### 5.- Factores del entorno competitivo

#### a) Cadenas y mercados no demandantes de información y conocimiento

Los mercados constituyen un factor fundamental para estimular o desincentivar el uso de TIC por agricultores. Mercados tradicionales, limitados a demandas locales, con baja competencia, generalmente oligopólicos y con muy escasas obligaciones de calidad, no presionan por

utilización de información y conocimiento. A la inversa, mercados dinámicos y competitivos obligan a los agricultores a elevar eficiencia y mejorar controles para lo cual precisan instrumentos digitales.

b) Sistemas sociales y culturales al margen de la sociedad del conocimiento

Los sistemas y redes sociales en los cuales los agricultores están inmersos, a nivel local, no estimulan el uso de información y conocimiento como instrumento para la vida personal y para el mundo del trabajo y la producción. Ello implica que, en las pautas culturales que rigen las conductas de las personas, el mundo abstracto de las comunicaciones virtuales se encuentra fuera de su marco de referencia.

c) Estrategias digitales limitadas

A menudo, las estrategias de desarrollo digital carecen de visiones integrales que permitan generar estímulos efectivos para que los agricultores adopten las TIC. Muchas de ellas se centran, solamente, en conectividad o en alfabetización digital básica, pero no contemplan una visión que incluya coordinadamente acciones sobre el conjunto de barreras y limitantes. Por otra parte, la agricultura, no aparece como un sector prioritario de las estrategias nacionales de desarrollo digital. A la inversa, en las políticas sectoriales de los ministerios tampoco, salvo

excepciones, se incluyen acciones de fomento digital. Adicionalmente, los sistemas de extensión, mayoritariamente, no han incluido a las TIC en las metodologías para la comunicación y la capacitación de los agricultores.

6.- Necesidades de información de los agricultores y oferta de contenidos en la Web

En todas las etapas de la cadena de valor los agricultores requieren de insumos de información que pueden ser proporcionados a través del uso de las TIC. Estudios muestran que, actualmente, los agricultores obtienen esa información preferentemente por vías presenciales, recurriendo a personas de su confianza (técnicos, profesionales de apoyo) y, en menor grado, por información escrita. Esos mensajes provienen generalmente de las instituciones de asistencia y fomento y, de manera creciente, de las empresas agroindustriales y comercializadoras a cuyas cadenas se ligan los agricultores. Con respecto a las características de la información, diversos informantes señalan que los agricultores piden tres condiciones: información actualizada, información local y portales simples y amigables, encuesta CEPAL (2011) citado por Nagel (2012).

En esta perspectiva, el tema de oferta y demanda de información virtual adquiere dos dimensiones. Por una parte, los agricultores presentan todavía limitaciones para trasladar sus demandas de

información desde lo presencial y el papel hacia las plataformas digitales. Por otra parte, existe la interrogante acerca del grado en que la oferta digital se adecua a las demandas reales y a las características de los agricultores.

Es importante distinguir entre oferta de información, de servicios, de software y de interacción social. La oferta de información podría constituir una limitación o barrera en la medida en que ella, en forma o en contenidos, no sea adecuada a las necesidades y características de los agricultores. Hay estudios que señalan que, para los estratos de agricultores familiares, los contenidos digitales son frecuentemente inadecuados y no responden a las necesidades inmediatas de ellos, Bossio (2005) citado por Nagel (2012).

La carencia de oferta de servicios especializados (trámites en línea, presentación de proyectos por vía digital, interacciones financieras) puede constituir una dificultad para aquellos agricultores más avanzados que desean integrar las TIC a su actividad. La carencia de redes virtuales de interacción social también conspira contra el pleno uso y la circulación de la información y la retroalimentación entre agricultores. Dadas las características de estos, no parece bastar con la existencia de instrumentos como Facebook o Twitter, sino que es preciso

proporcionarles instrumentos interactivos que les permitan integrarse a comunidades virtuales específicas.

### **3.3 Marco referencial**

Robles y Uribe (2009) exploraron la adopción y uso de las TIC en productores de tomate del estado de Jalisco, México. El estudio examinó los factores de generación de valor en la decisión de adopción de TIC de acuerdo a la percepción de los responsables de las empresas. Aplicando la encuesta, se administró un cuestionario a 61 productores de tomate, los resultados llevaron a los autores a establecer las siguientes conclusiones:

- El grado de adopción de TIC que presentan los productores de jitomate en el estado de Jalisco es aún básico o primitivo. Es decir, si bien los productores utilizan herramientas tecnológicas básicas como el teléfono fijo (100 %) y el móvil (100 %); radio (64 %), fax (100 %) y la computadora (91 %), lo hacen para actividades rutinarias y operativas más que para actividades o procesos estratégicos. En el caso del equipo de cómputo, se observó que el 55% de productores la usan para bajar o escuchar música; el 64% para jugar; el 73% para actividades de planeación; el 91% para leer algún documento; la totalidad de los agricultores han redactado documentos y presupuestos y

han navegado en Internet. El caso del Internet también es parecido, a pesar que todos los productores cuentan con conexión a Internet (100 %), su uso no va más allá del correo electrónico (91 %), la banca electrónica (81 %), la consulta del clima (100 %) y la búsqueda de información, ésta última al parecer también con serias deficiencias. En el caso del e-commerce, el 63 % de los agricultores han realizado compras vía Internet (el 42,8 % en productos de uso personal, el 42,8% en productos de oficina, insumos agrícolas y contrato de servicios de tráfico y logística, el 14,3% para comprar maquinaria agrícola). Ningún agricultor vendió o comercializó sus productos por internet.

- Usando la clasificación dada por Day, se podría ubicar a los agricultores objeto de estudio entre los llamados conservadores, quienes sólo adoptan tecnología cuando la mayoría lo ha hecho y presentan duda respecto al valor de dicha adopción y es aquí donde se encuentra una contrariedad, la teoría nos dice que la adopción es “la decisión de hacer uso completo de una innovación, en este caso tecnológica, a la cual se considera como necesaria para hacer mejor las cosas”, pero ¿qué pasa cuando se adopta una herramienta tecnológica determinada no

por considerarla necesaria sino por una tendencia general? La respuesta a dicho planteamiento no es sencilla, pero sí importante. El hacer uso de una PC porque se “usa” tener una en la oficina no nos habla precisamente de una adopción de tecnología, no al menos en los términos en los que este concepto se ha desarrollado hasta ahora. Por lo que es necesario diferenciar entre “adopción” y el de “adquisición” de TIC; ésta última definida como la apropiación de una herramienta tecnológica, lo cual no necesariamente significa que se le aprecie como indispensable, ni que se le sepa dar un uso adecuado. (el 91 % de productores tiene computadora de escritorio y el 27 % computadora portátil).

- Se encontró que existe una barrera cultural y desconocimiento sobre las ventajas que ofrecen las TIC, (en el caso del internet, el 45 % no percibe ninguna ventaja en lo referente al aumento de producción, el 36% a la agilización de trámites. La mayor ventaja percibida es la posibilidad de evitar intermediarios 27,27 %, la obtención de información de primera mano y optimización de tiempos 18,2 %). No se trata sólo de la resistencia natural que cualquier persona pudiera tener al cambio, sino que la barrera que se identificó como más importante fue sin duda la

ignorancia respecto a las TIC que tienen los agricultores, a pesar de que la gran mayoría cuentan con estudios de educación superior. Un aspecto importante que impacta la adopción de TIC es el que tiene que ver con la organización interna del negocio. De manera tradicional al parecer, los agricultores que participaron en la encuesta no cuentan con una organización de negocio compleja. Esto también representa un factor interno que al mismo tiempo se convierte en una barrera para la adopción de TIC. El trabajo se acercó a la problemática planteada a partir de dos niveles; el primero que tiene que ver con la accesibilidad respecto a los recursos tecnológicos, la cual existe, no sólo dada la infraestructura existente en la región, sino además porque la mayoría de los sujetos objeto de estudio cuentan con los recursos económicos para adquirirlos; y el segundo, que tiene que ver con las representaciones que respecto a su uso tienen.

- Las políticas públicas en México han sido escasas, no sólo en la promoción de la adopción de TIC, sino también en el aseguramiento de un entorno que fortalezca la confianza en procesos comerciales vía electrónica. Se hace por tanto necesario contar con una política de promoción específica que

dote de no sólo de los conocimientos técnicos, sino que además, logre difundir entre los agricultores las ventajas que ofrece la adopción de este tipo de tecnologías.

Nagel (2004) analizó el acceso de los pequeños agricultores a nuevas tecnologías de información. Para ello se planteó, caracterizar el acceso de los pequeños agricultores a la informática, su disponibilidad de infraestructura y el uso que ellos hacen de las Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en sus decisiones empresariales. La metodología incluyó la aplicación de cuestionarios, entrevistas a informantes clave y revisión documental. El estudio se centró en 264 agricultores pertenecientes a las redes de los Centros de Gestión atendidos por el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), a los consorcios del Programa de Internacionalización de la Agricultura Familiar Campesina (INTERPAC) apoyados por PROCHILE y a un grupo de cooperativas asociadas a la Confederación de Cooperativas Campesinas (CAMPOCOOP). Las conclusiones de la investigación son las siguientes:

- Existe una brecha digital rural significativa, pero menor que la esperada. 44 % de los productores tiene acceso a computador, el 22 % tiene acceso a Internet.

- Hay grupos de agricultores disponibles para incorporar las TIC a sus tareas productivas y comerciales.
- Los productores más jóvenes y con mayores niveles de educación son más receptivos al uso de TIC. Dos tercios de los productores menores de treinta años usan computador, porcentaje que desciende a menos de la mitad en el grupo de 31 a 55 años y a menos de un tercio entre quienes tienen más de 56 años.
- La familia de los productores está especialmente abierta para incorporar los avances del mundo digital.
- Los procesos de modernización de la agricultura y los desafíos de los mercados son elementos favorables para la expansión de las TIC en el medio rural. Se observó en agricultores con cultivos tradicionales, uso del computador en el 35,7 % y uso del internet en el 10 %; con cultivos potencialmente exportables, uso del computador en el 51,6 % y uso del internet en el 31,2 %; con cultivos industriales uso del computador en el 56,3 % y uso del internet en el 43,8 %.
- Las empresas deben ser objeto de especial atención tanto por las carencias que tienen en materia de equipamiento como por

las posibilidades que presentan como agentes de expansión de las TIC.

- El mejoramiento del acceso y la conectividad es clave para abrir opciones de generalización de TIC y dentro de ella la habilitación de puntos comunitarios es prioritaria.
- Existe, sin embargo, considerable cantidad de computadores en los hogares de los productores que pueden ser utilizados para trabajos de capacitación y mejoramiento del manejo de TIC sin necesidad de contar con conexión a Internet.
- Las acciones de capacitación, el mejoramiento del acceso a equipamientos y la conectividad y el desarrollo de la oferta virtual deben ir seguidas de medidas para convertir, efectivamente, el uso de las TIC en una necesidad real para los productores.

Apoyo consultoría (2010) desarrollo una investigación que tituló “El impacto de las telecomunicaciones en el desarrollo: el caso de la telefonía móvil en el ámbito rural”. La investigación aplicó un modelo longitudinal de datos panel, con observaciones de  $i$  individuos repetidos a lo largo de un periodo de tiempo  $t$ . El análisis empírico se desarrolló con información de 24 regiones del Perú para el periodo 2001-2008, con 192 observaciones.

Las variables se construyeron según información recolectada por la Encuesta Nacional de Hogares (Enaho), efectuada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Las conclusiones de la investigación son:

#### Sobre las características del celular

- La principal característica valorada del celular es la movilidad que este permite a los usuarios.
- El celular es considerado como un medio de telecomunicación más personal que la Internet.
- En las cadenas productivas, el celular es utilizado para hacer contactos rápidos y transmitir información concreta. En cambio, la Internet es una herramienta que permite enviar información más amplia y con mayores detalles.
- Las recargas virtuales de crédito de celular constituyen un mecanismo que permite ahorrar costos de tiempo y transporte a los pobladores rurales, razón por la cual este servicio es altamente valorado.
- El celular evita que personas con discapacidades físicas realicen viajes innecesarios.

- El uso del celular como una herramienta necesaria en el desarrollo de una cadena productiva todavía no es valorado por personas con bajos niveles de educación.
- Existen lugares en los que aún no llega la cobertura del celular, razón por la cual los pobladores tienen que buscar sitios estratégicos (zonas altas) para que entre la señal.

#### Comunicación con los proveedores

- El uso del celular permite ahorrar costos relacionados con los traslados para búsqueda de proveedores. Implica un menor gasto en transporte (combustible o pago de pasajes) y ahorro de tiempo.
- El acceso al celular permite contactar a un mayor número de proveedores (diversificación) para cotejar precios y acceder a insumos más competitivos.
- El celular permite mejorar la coordinación con los proveedores, específicamente los horarios de entrega que en zonas rurales resultan importantes por la distancia y/o por circunstancias que pueden complicar las entregas (lluvias, inundaciones, etc.).

Los impactos encontrados por caso, son los siguientes:

La comunidad bora de San Andrés distrito de Pebas, en la provincia Mariscal Ramón Castilla, en Iquitos, ahorró de tiempo de 48 horas por cada viaje. En la Cooperativa Agraria Industrial de El Naranjillo Copain, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, cada agricultor ahorra S/. 26 y seis horas por la coordinación en la entrega de granos, ahorró de S/. 5,2 y 50 minutos por cada búsqueda de proveedores. En Productores de queso de Yanacancha Baja, distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca, ahorró de S/. 14 más 10 horas para coordinación de pedidos, ahorró de S/. 34 por compra de pastillas de cuajo. En la clínica Kausay Wasi, ubicada en el distrito de Coya, provincia de Calca, en Cusco, ahorró de S/. 13 más 140 minutos por cada proveedor que hace entrega de pedidos en Coya, ahorró de 2,5 horas por coordinar la entrega de pedidos con proveedores que no hacen entrega en Coya. En prestación de servicios de seguridad y electricidad en el centro poblado El Alumbre del distrito de Bambamarca, provincia de Hualgayoc, departamento de Cajamarca, ahorró en reducción de costos de transporte y de tiempo de S/. 17.

## Comunicación al interior de la empresa u organización

- El uso del celular facilita la coordinación y organización del trabajo interno. La toma de decisiones es más rápida pues no se requiere estar en el lugar para comunicarse.
- Incrementa el número de horas disponibles para el trabajo.

Los impactos encontrados por caso, son los siguientes:

Red Artesanal de Ccatca, Cusco, provincia de Quispicanchis, ahorró de 10,24 horas y tres días de caminata o 6,62 horas más S/. 225 por cada reunión, ahorró de 5,12 horas (a pie) o 2,36 horas más S/. 55 (auto) para comunicar pedidos a los artesanos, ahorró de 1,25 horas de caminata y 2,5 horas para coordinar entrega de insumos en Kcoari. Cooperativa Agraria Industrial de El Naranjillo, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, ahorró de 2 días por cada solicitud interna, mayor disponibilidad de horas de trabajo, 125 minutos diarios para asistente de logística, ahorró de 101 horas y S/. 12,184 mensuales para coordinar el requerimiento de materia prima, ahorró de 320 minutos y S/. 197 mensuales por coordinación en la entrega de granos. Peruvian Quality Fruits (PQF) y los productores de mango del Valle de San

Lorenzo, en Tambo Grande, Piura, ahorró mensual de S/. 3 080 del supervisor general en temas de coordinación, ahorró en comunicación de las supervisoras con el supervisor general por S/. 8 400 y 933 horas/trabajador.

#### Comunicación con clientes

- El celular es utilizado como un canal de ventas que permite incrementar el número de clientes y, por ende, el nivel de ingresos.
- El celular posibilita la diversificación del cliente ya que se puede negociar no solo con clientes nacionales, sino también con extranjeros, quienes podrían pagar más por un producto o servicio.
- El celular acrecienta las relaciones con los clientes pues permite estar en constante comunicación, solucionar contingencias y confirmar la recepción de los pedidos.

Los impactos encontrados por caso, son los siguientes:

La comunidad bora de San Andrés distrito de Pebas, en la provincia Mariscal Ramón Castilla, en Iquitos, evita espera de 30 minutos por cliente en promedio. Red Artesanal de Ccatca,

Cusco, provincia de Quispicanchis, incrementó de 30 % de clientes en un año y ocho meses. Productores de queso de Yanacancha Baja, distrito de La Encañada, provincia y departamento de Cajamarca, ahorró de S/. 60 semanales por reducir dos viajes a Cajamarca. Peruvian Quality Fruits (PQF) y los productores de mango del Valle de San Lorenzo, en Tambo Grande, Piura, contacto oportuno con clientes, solución a contingencias, confirmación de recepción de pedidos y documentos, verificación de productos a través de las imágenes captadas por el celular.

#### Ingreso de las familias rurales.

- La introducción del celular permitió incrementar en S/. 900 el ingreso anual de los hogares rurales.
- La telefonía celular ha tenido un impacto en el sector agrario. Los impactos dependen del tipo de producto. Los productos tradicionales no mostraron ningún efecto en relación al precio. Sin embargo, el efecto provendría del volumen producido y comercializado: los productores con celular comercializan más algodón (6,4 %), café (38,7 %), arroz (48,3 %) y papa (41,7 %).

- En relación a los productos de agroexportación no tradicionales, el efecto se manifestaría tanto por mayores precios como por mayor volumen vendido. Respecto de los precios, los hogares que accedieron al celular mostraron mejores términos en la transacción del mango (30,8 %), durazno (12,5 %), palta (9,7 %) y uva (22,9 %), a pesar de ubicarse en los mismos distritos que los hogares de comparación. Las diferencias registradas en las cantidades vendidas favorecieron también a los productores de mango (22,1 %), durazno (42,0 %) y palta (99,8 %) que usan celular, aunque lo contrario se observó en la uva (-12,0 %).
- La tenencia del celular facilitó la creación de microempresas en el 6,1 % de familias rurales.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1 Tipo de investigación**

El enfoque que sigue la investigación es el enfoque cuantitativo. Asimismo, la investigación es aplicada, ya que busca aplicar los conocimientos científicos, para describir sus manifestaciones y relaciones.

Por otro lado, en vista que no se manipula ninguna de las variables o factores que intervienen en el problema de investigación, porque ya acontecieron sus manifestaciones, el método de investigación es el no experimental o ex post facto.

La investigación pretende analizar las características y los rasgos importantes del grado de adopción de Tecnologías de Información y Comunicación en productores de aceituna, así como la relación que tiene esta adopción con variables socioeconómicas, en ese entender el alcance de la investigación es descriptivo correlacional.

De acuerdo al tipo de datos necesarios de la investigación, el diseño es retrospectivo transversal. Esto porque utiliza información captada

anteriormente a su planeación, y porque se midió una sola vez las variables involucradas en el problema de investigación.

## **4.2 Población y Muestra**

### **4.2.1 Población**

La población de estudio son todos los productores de olivo que desarrollan su actividad en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6, CPM La Yarada. De acuerdo al informe técnico del plan de cultivo y riego campaña agrícola 2011-2012 de la junta de Usuarios de aguas La Yarada, son 246 usuarios de agua ubicados en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6.

### **4.2.2 Cuantificación de la muestra**

Para la obtención de la muestra se utilizó el muestreo aleatorio probabilístico de la siguiente manera:

Z= límite de confianza = 1,96, para una confianza estadística del 95%.

N = Población de estudio total = 246 agricultores.

E= Error máximo permitido = 0,10

P= Probabilidad de ocurrencia = 0,50

Q = 1-P=0,50

Considerando estos datos se tiene:

$$n = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{246 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{(246 - 1) * 0,1^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = 69 \text{ personas.}$$

En cuanto a la selección de la muestra, Hernández y otros (2006) establecen que para muestras de tipo probabilístico, las unidades de análisis o los elementos muestrales se eligen siempre aleatoriamente para asegurar de que cada elemento tenga la misma probabilidad de ser elegido. Con ese criterio, se decidió seleccionar al azar a todo productor olivícola que cumpla con la condición de desarrollar sus actividades productivas en el asentamiento 5 y 6 de La Yarada.

#### **4.3 Técnicas aplicadas en la recolección de la información**

Hernández y otros (2006) establecen que la recolección de información implica tres actividades que se encuentran estrechamente vinculadas entre sí; seleccionar un instrumento o método de recolección de los datos, aplicar ese instrumento o método para recolectar datos y preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas. Como recomiendan los

autores, el método que se utilizó para recolectar los datos, fue la encuesta.

#### **4.4 Instrumentos de medición**

El instrumento diseñado para la recolección de datos es un cuestionario estructurado con respuestas dicotómicas y opción múltiple, que permiten medir las variables de estudio. El instrumento ha sido validado por juicio de expertos, fue administrado a las unidades de estudio el mes de agosto del año 2014. En el anexo 1 se adjunta el cuestionario y en el anexo 2, la validación.

#### **4.5 Métodos estadísticos utilizados**

- a) Para la descripción de las variables se utilizó la estadística descriptiva, utilizando la regla de Sturges se elaboró cuadros de distribución de frecuencias y tablas de contingencia. Se hizo uso de gráficos de barra con la ayuda de la hoja de cálculo Microsoft Excel 2010 para Windows.
- b) Para el contraste de hipótesis y comprobar la existencia de correlación entre las variables de estudio se usó la prueba Chi cuadrado, para identificar el tipo de correlación se usó la prueba R de Pearson.

- c) El efecto marginal de las variables significativas se obtuvo del modelo de regresión de respuesta cualitativa, conocido como modelo logit, según la siguiente expresión matemática:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

La deducción matemática del modelo logit, planteada por Gujarati y Porter (2009), se reporta en el anexo 3.

Toda la contrastación se hizo con ayuda del software IBM SPSS Statistics versión N° 20.

## **CAPÍTULO V**

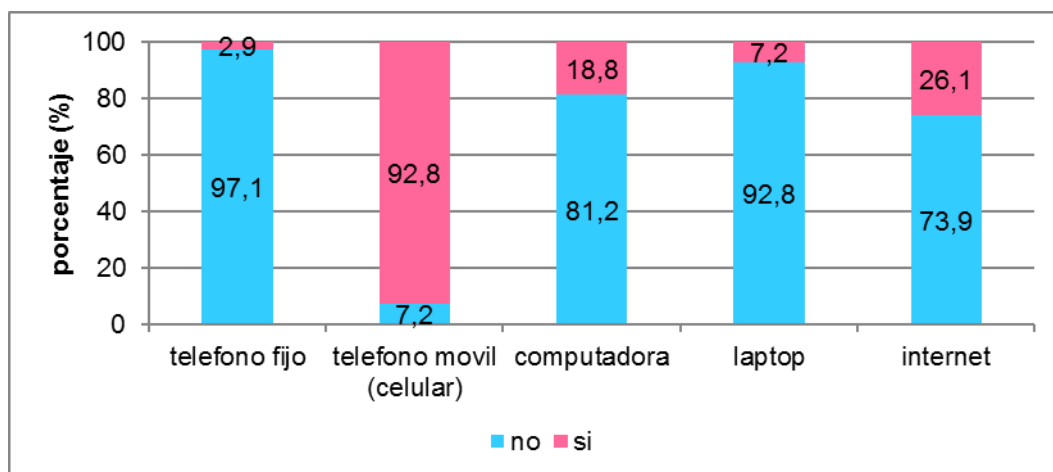
### **TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1 Resultados**

##### **5.1.1 Grado de adopción de tecnologías de la información y comunicación**

La principal tecnología de información y comunicación que utilizan los productores es el celular, en el 92,8 % de casos se registra el uso de este equipo. El uso de internet se registra en el 26,1 % de casos, esta tecnología es la segunda en proporción de uso. La computadora de escritorio se registra en el 18,8 % de casos, lo que lo ubica como la tercera tecnología en proporción de uso.

En cuanto a las tecnologías menos utilizadas, están la computadora portátil o laptop, su uso se registra en el 7,2 % de casos, el uso del teléfono fijo se registra en el 2,9 % de casos, que lo ubica como la tecnología de menos uso en los productores.

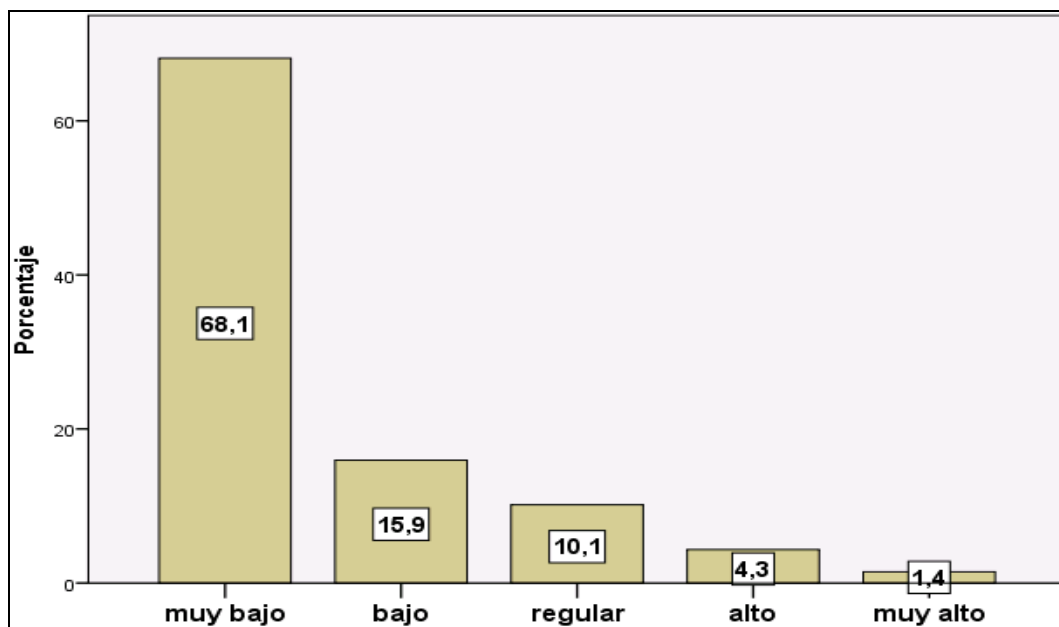


**Figura 1. Uso de TIC**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

De acuerdo a los resultados mostrados anteriormente, se observa en los productores de aceituna, un nivel bajo de adopción de tecnologías de la información y comunicación. En el 68,1 % de casos, la adopción es muy baja, es decir que usan a lo más una de las tecnologías. En el 15,9 % de casos la adopción es baja, lo que indica que usan dos tipos de tecnología. En el 10,1% de casos la adopción alcanza un nivel regular, es decir, usan tres tecnologías. En el 4,3 % de casos la adopción alcanza un nivel alto, lo que indica que usan cuatro tecnologías. En el 1,4 % de casos se registra una adopción muy alta, lo que indica que usan las cinco tecnologías. Estos resultados se muestran en la figura 2.

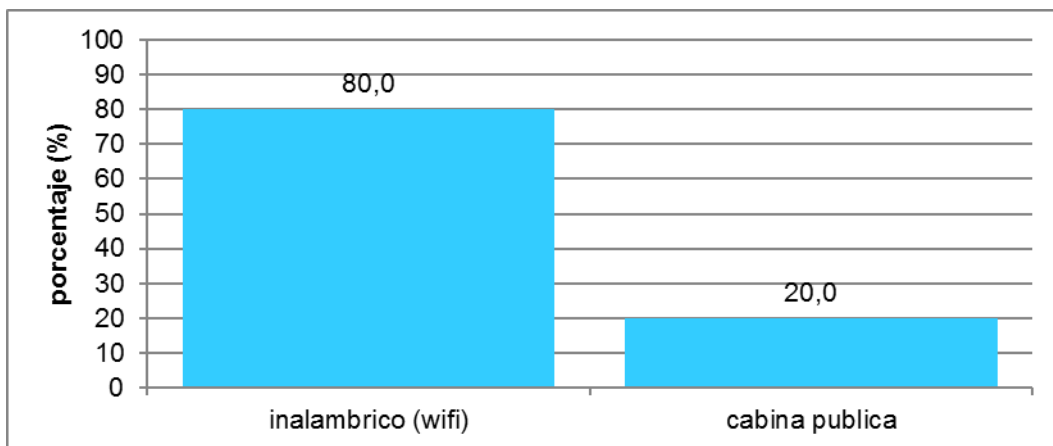


**Figura 2. Nivel de adopción de TIC**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

En el caso específico del uso del internet, en el 80 % de casos su acceso es por el sistema inalámbrico conocido como wifi, el resto, 20 % de casos, acceden al internet a través de cabinas públicas. Estos resultados se muestran en la figura 3.

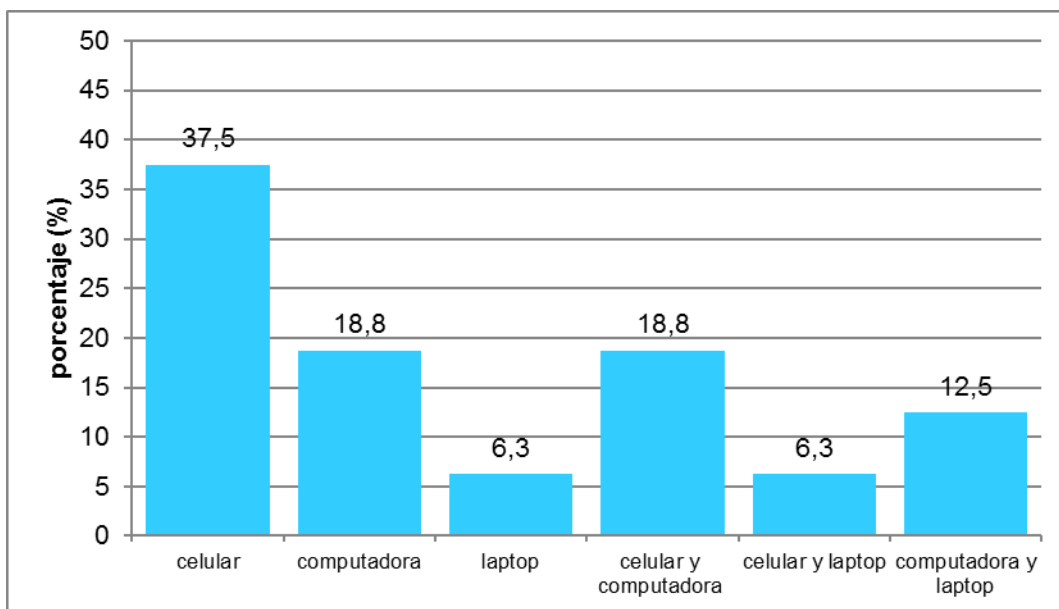


**Figura 3. Sistema de acceso a internet**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

En lo que refiere a las terminales para el uso de internet, se observa en el 37,5 % de casos que esta es a través del celular, en el 18,8 % de casos, la terminal es la computadora de escritorio o el celular y la computadora, en el 12,5 % de casos es la computadora y el laptop, mientras que en el 6,3 % de casos el terminal es el laptop o la computadora y el laptop. Estos resultados se muestran en la figura 4.



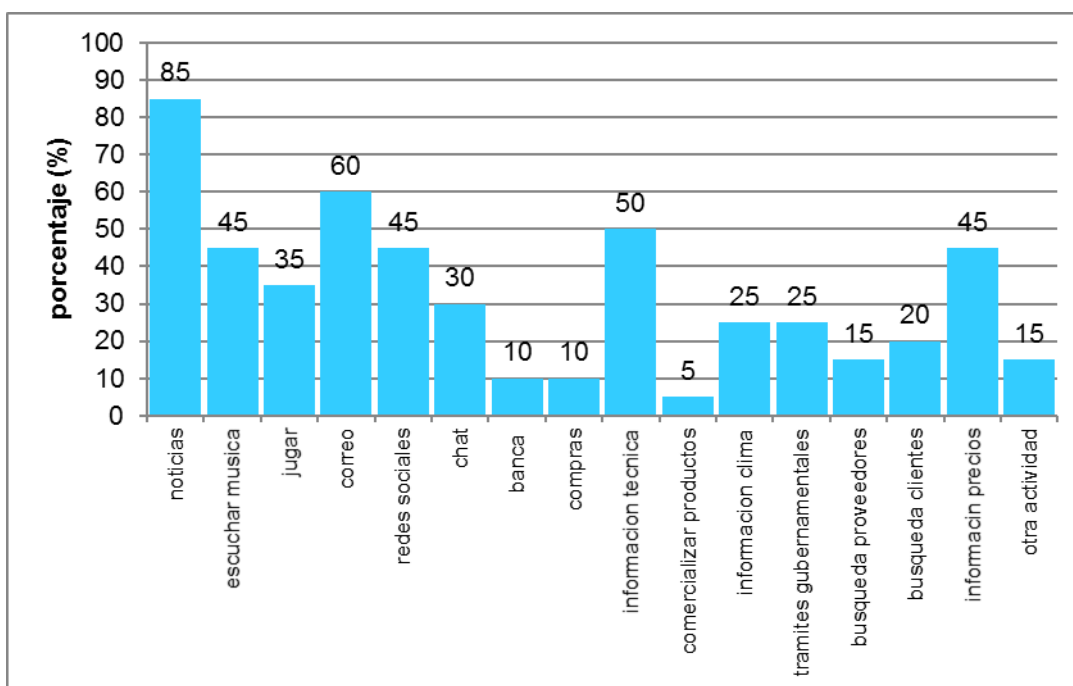
**Figura 4. Terminales con acceso a internet**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

En cuanto al uso que los productores aceituneros le dan al internet, en primer lugar es para buscar noticias, esto se observa en el 85 % de casos, en segundo lugar para revisar los correos electrónicos, así se reporta en el 60 % de casos, en tercer lugar para buscar información técnica, esto se observa en el 50 % de casos, en cuanto lugar para escuchar música, hacer uso de las redes sociales o buscar información de precios, esto se observa en el 45 % de casos respectivamente, en quinto lugar para jugar, así se reporta en el 35 % de casos, en sexto lugar para usar el chat, así se manifiestan en el 30 % de casos; en séptimo lugar para buscar

información del clima o hacer tramites gubernamentales, esto se observa en el 25 % de casos, en octavo lugar buscar clientes, así lo reportan el 20 % de casos, en noveno lugar para buscar proveedores, así se observa en el 15 % de casos; en décimo lugar para hacer uso de la banca electrónica o efectuar compras, así se observa en el 10 % de casos y finalmente en onceavo lugar para comercializar productos, esto se observa en el 5 % de casos.



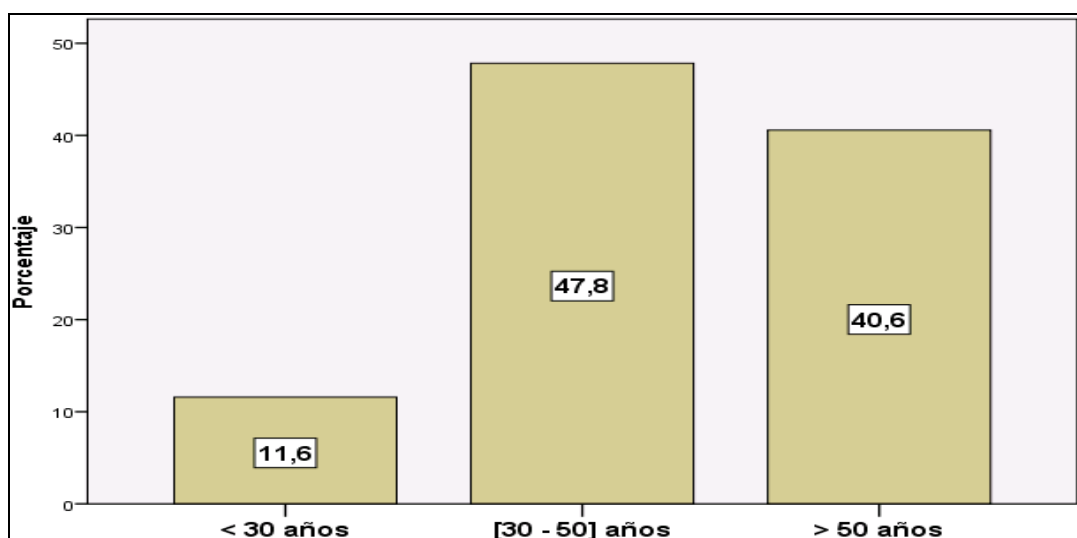
**Figura 5. Actividades en que usa el internet**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

### 5.1.2 Edad del productor y su relación con el grado de adopción observado

Se observa que el principal grupo de productores lo componen adultos comprendidos entre 30 y 50 años de edad, a este grupo pertenecen el 47,8 % de casos. El segundo grupo lo componen adultos mayores, aquellos que tienen más de 50 años, este grupo está compuesto por el 40,6 % de casos. El tercer grupo lo componen adultos jóvenes menores de 30 años, este grupo es representado por el 11,6 % de casos.



**Figura 6. Rango de edad del productor**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

De otro lado, para identificar si existe asociación entre la edad registrada en los productores de aceituna y el nivel observado de adopción de TIC, se realizó la prueba de independencia chi cuadrado. Para ello se planteó la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis: Existe dependencia entre las variables edad y nivel de adopción de TIC.

- Ho: El nivel de adopción de TIC, es independiente de la edad del productor.
- Ha: El nivel de adopción de TIC, no es independiente de la edad del productor.

Los resultados de la tabla de contingencia para la prueba chi cuadrado registra un coeficiente de significancia mínima de 0,362 (ver tabla 2), valor mayor al valor de significancia estadística del 5%, lo que permite tomar la decisión de aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alternativa. Por lo tanto, el nivel de adopción de TIC registrado en los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada es independiente de la edad del productor.

**Cuadro 2. Tabla de contingencia: rango de edad \* nivel de adopción de TIC**

		rango de edad			Total
		< 30	[30 - 50]	> 50	
nivel de adopción de TIC	muy bajo	5	20	22	47
	bajo	1	6	4	11
	regular	2	4	1	7
	alto	0	3	0	3
	muy alto	0	0	1	1
Total		8	33	28	69

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 3. Prueba de chi-cuadrado: rango de edad \* nivel de adopción de TIC**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,768 <sup>a</sup>	8	0,362
Razón de verosimilitudes	10,136	8	0,256
Asociación lineal por lineal	1,334	1	0,248
N de casos válidos	69		

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 4. Prueba de R de Pearson: rango de edad \* nivel de adopción de TIC**

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-0,140	0,116	-1,158	0,251 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-0,180	0,113	-1,494	0,140 <sup>c</sup>
N de casos válidos		69			

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

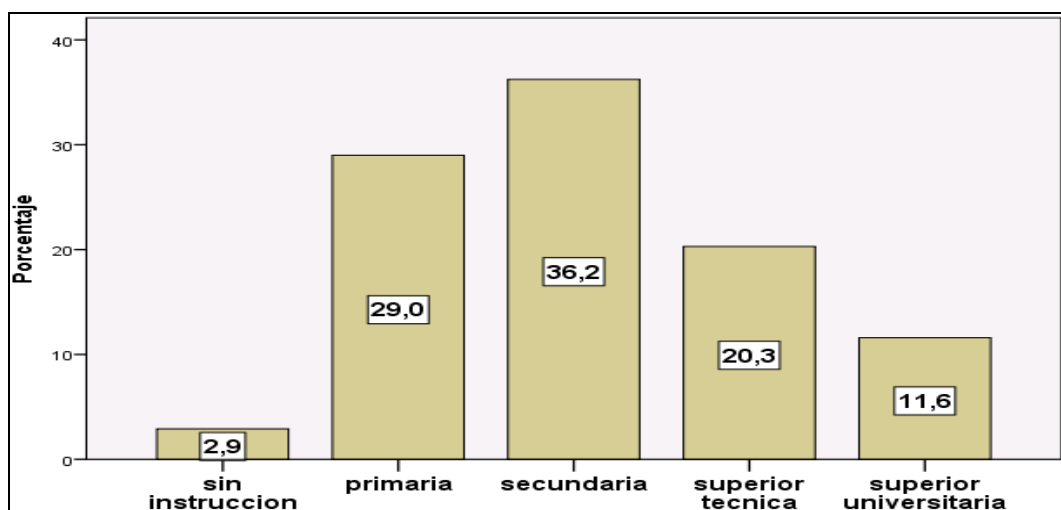
Elaboración propia.

Conclusión: No se acepta la hipótesis específica N° 1, que planteo: “La edad del productor agrícola está relacionado negativamente con el grado de adopción observado”.

### **5.1.3 Nivel educativo del productor y su relación con el grado de adopción observado**

Se observa en los productores de aceituna, prevalencia del nivel básico de educación, en el 36,2 % de casos se registra haber alcanzado la secundaria, en el 29 % de casos se registra haber alcanzado la primaria.

En los productores con nivel de educación superior, el principal grupo lo componen los que alcanzaron estudios de nivel técnico, este grupo lo componen el 20,3 % de los casos, mientras que los que alcanzaron el nivel universitario, es representado por el 11,6 % de los casos. Se observan una pequeña proporción de productores sin instrucción educativa, estos representan al 2,9 % de casos. Estos resultados se muestran en la tabla 7.



**Figura 7. Nivel educativo del productor**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Para identificar si existe asociación entre el nivel educativo del productor de aceituna y el nivel observado de adopción de TICs, se realizó la prueba de independencia chi cuadrado. Para ello se planteó la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis: Existe dependencia entre las variables nivel educativo y nivel de adopción de TIC.

- Ho: El nivel de adopción de TIC, es independiente del nivel educativo del productor.
- Ha: El nivel de adopción de TIC, no es independiente del nivel educativo del productor.

Los resultados de la tabla de contingencia para la prueba chi cuadrado registra un coeficiente de significancia mínima de 0,009 (ver tabla 5), valor menor al valor de significancia estadística del 1%, lo que permite tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Por lo tanto, el nivel de adopción de TIC registrado en los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 de la Yarada, muestra asociación muy significativa con el nivel educativo alcanzado por el productor.

Para identificar el tipo de relación que tienen las variables nivel educativo y nivel de adopción de TIC, se realizó la prueba R de Pearson, donde el coeficiente registra un valor positivo de 0,488 con una significancia mínima de 0,00 (ver tabla 6), esto permite establecer, que las variables tienen una correlación positiva o son directamente proporcionales.

**Cuadro 5. Tabla de contingencia: Nivel educativo \* nivel de adopción de TIC**

		Nivel educativo				Total	
		Sin instrucción	primaria	secundaria	Superior técnica		Superior universitaria
Nivel de adopción de TIC	muy bajo	2	17	19	7	2	47
	bajo	0	2	5	3	1	11
	regular	0	0	1	4	2	7
	alto	0	1	0	0	2	3
	muy alto	0	0	0	0	1	1
Total		2	20	25	14	8	69

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 6. Prueba de chi-cuadrado: Nivel educativo \* nivel de adopción de TIC**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	32,428 <sup>a</sup>	16	0,009
Razón de verosimilitudes	28,194	16	0,030
Asociación lineal por lineal	16,199	1	0,000
N de casos válidos	69		

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 7. Prueba de R de Pearson: Nivel educativo \* nivel de adopción de TIC**

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0,488	0,113	4,577	0,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0,444	0,109	4,051	0,000 <sup>c</sup>

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Conclusión: Se acepta la hipótesis específica N° 2 que planteó: “El nivel educativo del productor agrícola está relacionado positivamente con el grado de adopción observado”.

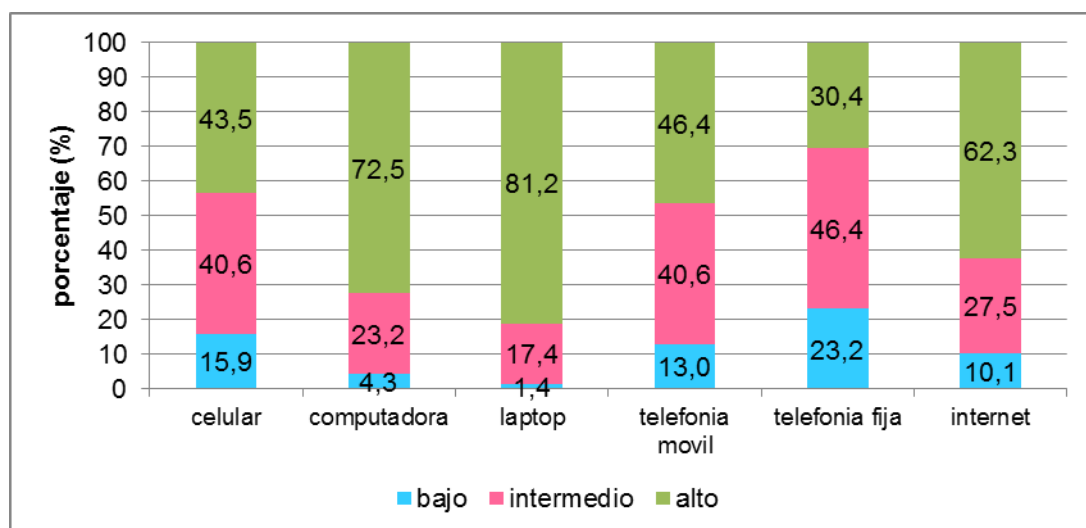
#### **5.1.4 Costos de las TIC y su relación con el grado de adopción observado**

En cuanto a los equipos, la mayoría de productores de aceituna, en el 81,2 % de casos, percibe que el costo de la computadora portátil (laptop)

es alto; en el 72,5 % de casos percibe que el costo de la computadora de escritorio es alto, mientras que en el 43,5 % de casos percibe que el costo del celular es alto.

En cuanto a los servicios, en el 62,3 % de casos percibe que el costo del servicio de internet es alto, el 46,4 % de casos percibe que el costo de la telefonía móvil es alto, mientras que el 30,4 % de casos percibe que el costo de la telefonía fija es alto.

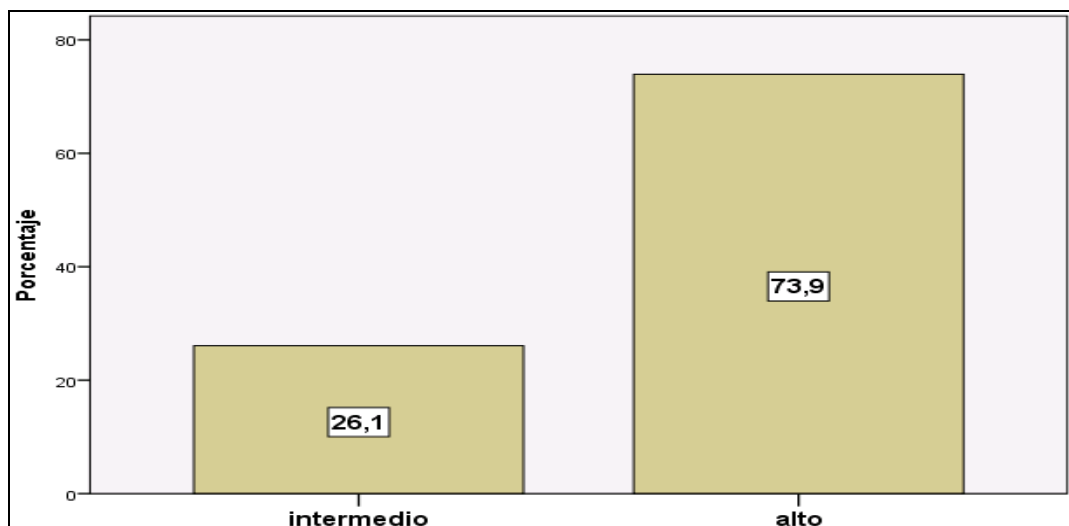
En general, el 73,9 % de los productores de aceituna percibe que el costo de las tecnologías de la información y comunicación es alto, mientras que el 26,1 % percibe que el costo es intermedio.



**Figura 8. Percepción del costo de equipos y servicios TIC**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.



**Figura 9. Nivel de percepción del costo de las TIC**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Para identificar si existe asociación entre la percepción del costo de las TIC y el nivel observado de adopción de TIC, se realizó la prueba de independencia chi cuadrado. Para ello se planteó la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis: Existe dependencia entre variables: percepción del costo de las TIC y nivel de adopción de TIC.

- Ho: El nivel de adopción de TIC, es independiente de la percepción del costo de las TIC.
- Ha: El nivel de adopción de TIC, no es independiente de la percepción del costo de las TIC.

Los resultados de la tabla de contingencia para la prueba chi cuadrado registra un coeficiente de significancia mínima de 0,033 (ver tabla 8), valor menor al valor de significancia estadística del 5%, lo que permite decidir rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Por lo tanto, el nivel de adopción de TIC registrado en los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada está relacionado significativamente con la percepción del costo de las TIC que tienen los productores.

Para identificar el tipo de relación que tienen las variables, se realizó la prueba R de Pearson, donde el coeficiente registra un valor negativo de 0,249 y una significancia mínima de 0,039 (ver tabla 9), lo que permite establecer que las variables tienen una correlación negativa o son inversamente proporcionales.

**Cuadro 8. Tabla de contingencia: Percepción del costo de las TIC \*  
nivel de adopción de TIC**

		Percepción del costo de las TIC		Total
		intermedio	Alto	
Nivel de adopción de TIC	muy bajo	8	39	47
	bajo	4	7	11
	regular	5	2	7
	alto	1	2	3
	muy alto	0	1	1
Total		18	51	69

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 9. Prueba de chi-cuadrado: Percepción del costo de las TIC \*  
nivel de adopción de TIC**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,504 <sup>a</sup>	4	0,033
Razón de verosimilitudes	9,707	4	0,046
Asociación lineal por lineal	4,203	1	0,040
N de casos válidos	69		

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 10. Prueba de R de Pearson: Percepción del costo de las TIC  
\* nivel de adopción de TIC**

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-0,249	0,129	-2,101	0,039 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-0,304	0,124	-2,609	0,011 <sup>c</sup>
N de casos válidos		69			

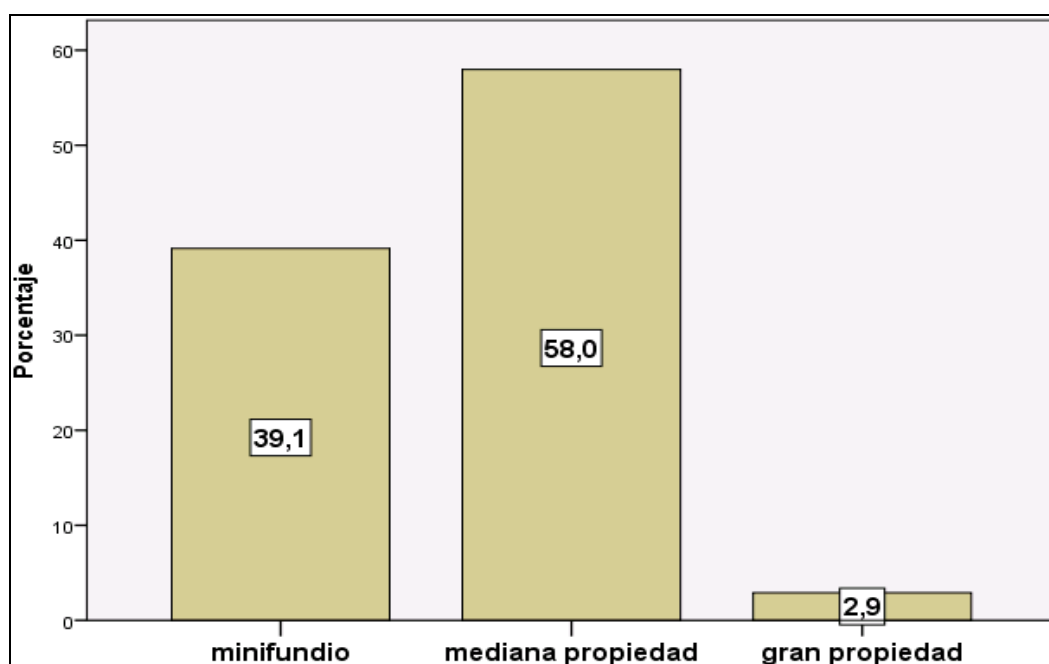
Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Conclusión: Se acepta la hipótesis específica N° 3 que planteó: “El costo de las TIC está relacionado negativamente con el grado de adopción observado”.

### 5.1.5 Tamaño del predio y su relación con el grado de adopción observado

En la comisión de regantes asentamiento 5 y 6 La Yarada predomina la mediana propiedad, así se observa en el 58 % de casos. El minifundio es observado en el 39,1 % de los casos. Solo el 2,9 % de casos registran tener gran propiedad.



**Figura 10. Tamaño del predio agrícola**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Para identificar si existe asociación entre el tamaño del predio agrícola que poseen los productores de aceituna y el nivel observado de adopción

de TIC, se realizó la prueba de independencia chi cuadrado. Para ello se planteó la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis: Existe dependencia entre las variables tamaño del predio agrícola y nivel de adopción de TIC

- Ho: El nivel de adopción de TIC, es independiente del tamaño del predio agrícola.
- Ha: El nivel de adopción de TIC, no es independiente del tamaño del predio agrícola.

Los resultados de la tabla de contingencia para la prueba chi cuadrado registra un coeficiente de significancia mínima de 0,778 (ver tabla 11), valor mayor al valor de significancia estadística del 5%, lo que permite aceptar la hipótesis nula y rechazar la hipótesis alternativa. Por lo tanto, el nivel de adopción de TIC registrado en los productores de aceituna, es independiente tamaño del predio agrícola que poseen los productores.

**Cuadro 11. Tabla de contingencia: Tamaño del predio agrícola \* nivel de adopción de TIC**

		tamaño del predio agrícola			Total
		minifundio	mediana propiedad	gran propiedad	
Nivel de adopción de TIC	muy bajo	18	28	1	47
	bajo	3	7	1	11
	regular	4	3	0	7
	alto	2	1	0	3
	muy alto	0	1	0	1
Total		27	40	2	69

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 12. Prueba de chi-cuadrado: Tamaño del predio agrícola \* nivel de adopción de TIC**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,803 <sup>a</sup>	8	0,778
Razón de verosimilitudes	4,892	8	0,769
Asociación lineal por lineal	,278	1	0,598
N de casos válidos	69		

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 13. Prueba de R de Pearson: Tamaño del predio agrícola \*  
nivel de adopción de TIC**

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-0,064	0,115	-0,525	0,602 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-0,041	0,122	-0,333	0,740 <sup>c</sup>
N de casos válidos		69			

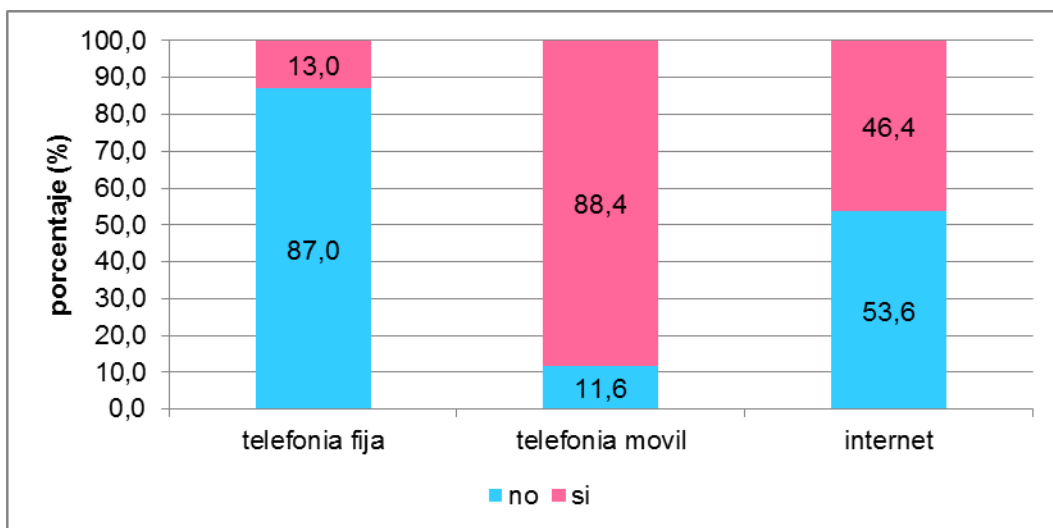
Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Conclusión: No se acepta la hipótesis específica N° 4 que planteó: “El tamaño del predio agrícola está relacionado positivamente con el grado de adopción observado”.

#### **5.1.6 Disponibilidad de la tecnología y su relación con el grado de adopción observado**

Se observa en el 88,4 % de casos disponibilidad o cobertura del servicio de telefonía móvil, en el 46,4 % de casos disponibilidad o cobertura del servicio de internet, y solo en el 13 % de casos disponibilidad o cobertura del servicio de telefonía fija.

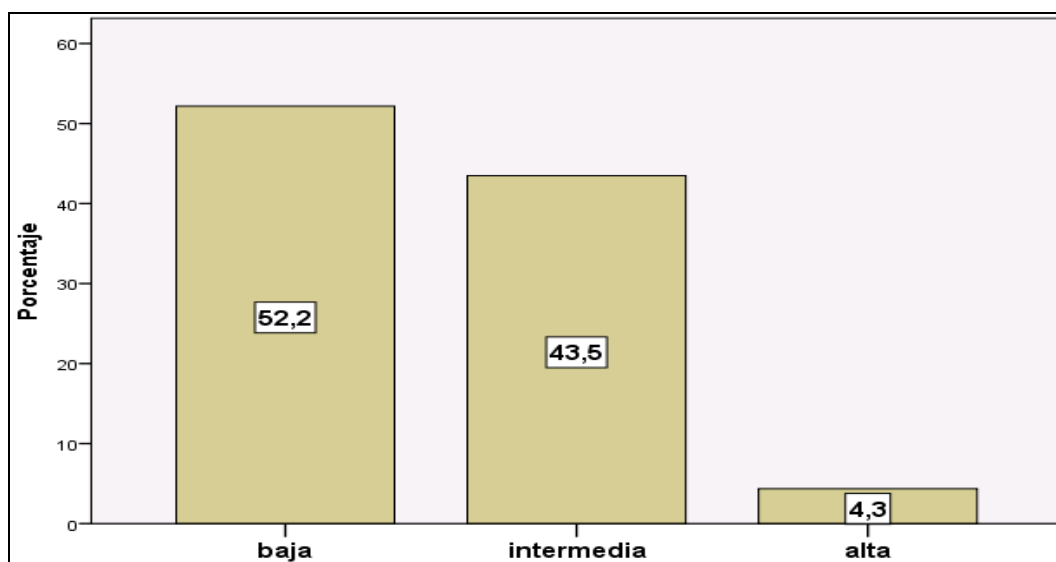


**Figura 11. Percepción de disponibilidad de servicios TIC**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

En conjunto, el nivel de disponibilidad de los servicios TIC es bajo, esto se observa en el 52,2 % de casos, mientras que en el 43,5 % de casos, la cobertura es intermedia. Solo en el 4,3 % de casos se observa una cobertura o disponibilidad alta.



**Figura 12. Nivel de percepción de disponibilidad de servicios TIC**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Para identificar si existe asociación entre la disponibilidad de TIC y el nivel observado de adopción de TIC, se realizó la prueba de independencia chi cuadrado. Para ello se planteó la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis: Existe dependencia entre las variables disponibilidad de TIC y nivel de adopción de TIC

- Ho: El nivel de adopción de TIC, es independiente de la disponibilidad de TIC.

- Ha: El nivel de adopción de TIC, no es independiente de la disponibilidad de TIC.

Los resultados de la tabla de contingencia para la prueba chi cuadrado registra un coeficiente de significancia mínima de 0,012 (ver tabla 14), valor menor al valor de significancia estadística del 5%, lo que permite tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa. Por lo tanto, el nivel de adopción de TIC registrado en los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada, presenta asociación significativa con la disponibilidad de las TIC, en la zona de estudio.

Para identificar el tipo de relación que tienen las variables, se realizó la prueba R de Pearson, donde el coeficiente registra un valor positivo de 0,456 y una significancia mínima de 0,00 (ver tabla 15), lo que permite establecer que las variables tienen una correlación positiva o son directamente proporcionales.

**Cuadro 14. Tabla de contingencia: disponibilidad de servicios TIC \*  
nivel de adopción de TIC**

		disponibilidad de los servicios TIC			Total
		baja	intermedia	alta	
nivel de adopción de TIC	muy bajo	32	14	1	47
	bajo	4	6	1	11
	regular	0	6	1	7
	alto	0	3	0	3
	muy alto	0	1	0	1
Total		36	30	3	69

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 15. Prueba chi-cuadrado: disponibilidad de servicios TIC \*  
nivel de adopción de TIC**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,560 <sup>a</sup>	8	0,012
Razón de verosimilitudes	23,513	8	0,003
Asociación lineal por lineal	14,145	1	0,000
N de casos válidos	69		

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 16. Prueba R de Pearson: disponibilidad de servicios TIC \*  
nivel de adopción de TIC**

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0,456	0,075	4,195	0,000 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0,493	0,092	4,643	0,000 <sup>c</sup>
N de casos válidos		69			

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Conclusión: Se acepta la hipótesis específica N° 5 que planteó: “La disponibilidad de tecnología está relacionado positivamente con el grado de adopción observado”.

### **5.1.7 Barreras percibidas y su relación con el grado de adopción observado**

En general, se observa favorable percepción de importancia de las TIC, en los procesos que desarrollan los productores. El 79,7 % de casos considera necesario o muy necesario las TIC para la producción agrícola, el 84,1 % de casos sostiene necesario o muy necesario las TIC para la comercialización agrícola, el 63,8 % de casos establece necesario o muy necesario las TIC para el tráfico y la logística agrícola y el 81,2 % de

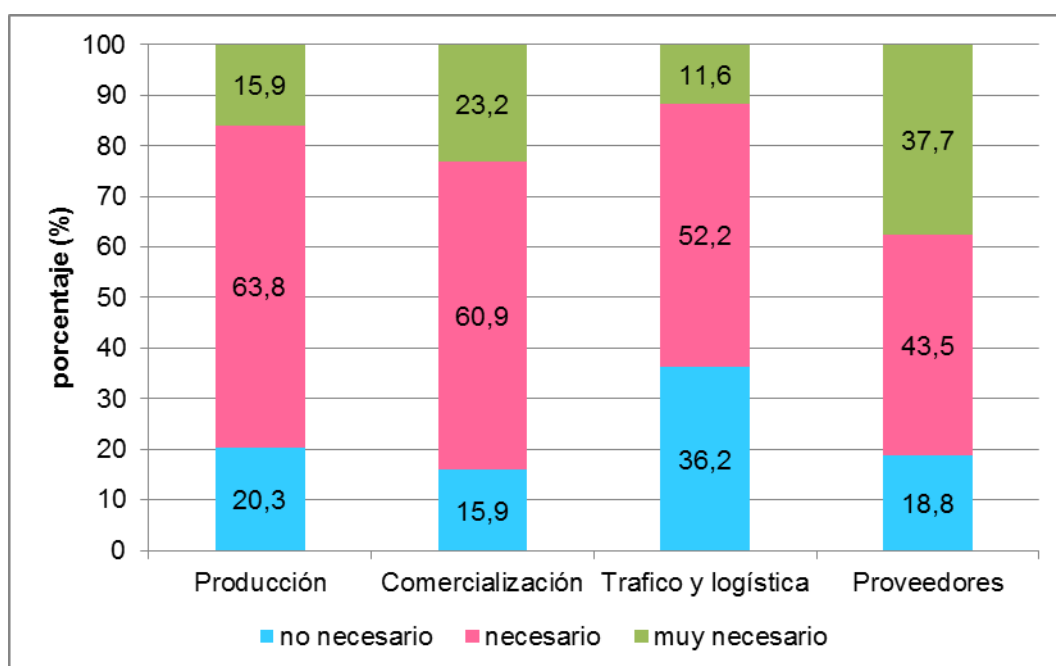
casos afirma necesario o muy necesario las TIC para el contacto con los proveedores.

A nivel de las actividades, es favorable la importancia de las TIC. En el 85,5 % de casos se considera necesario o muy necesario las TIC para información sobre precios, sobre cotizaciones o búsqueda de clientes potenciales, en el 76,8 % de casos se considera necesario o muy necesario las TIC para las transferencias bancarias, el comercio electrónico o la actualización técnica; en el 81,2 % de casos para el envío y recepción de documentos o consulta de normatividades (leyes), en el 71 % de casos para los servicios post venta, en el 69,6 % de casos para la contratación de personal (técnicos) y en el 78,3 % de casos para los trámites gubernamentales.

En cuanto a la percepción de las Ventajas del uso del internet, esta se muestra favorable. El 72,5 % de casos considera intermedia o alta las ventajas de usar internet para aumentar la producción, optimizar costos de producción, agilizar trámites o acceder a servicios de tráfico y logística, el 71 % de casos considera intermedia o alta las ventajas de usar internet para evitar intermediarios, el 73,9 % de casos considera intermedia o alta las ventajas de usar internet para obtener información de primera mano y el 76,8 % para la optimización de tiempos.

La percepción de seguridad del uso del internet se muestra variable. En el 53,6 % de casos se considera inseguro el uso del internet para realizar transferencias monetarias, el 24,6 % de casos se muestra inseguridad en el envío de documentos, en el 29 % de casos se evidencia inseguridad en la obtención de información confiable, en el 39,1 % de casos se observa inseguridad para realizar compras y en el 26,1 % de casos se evidencia inseguridad para la búsqueda de proveedores.

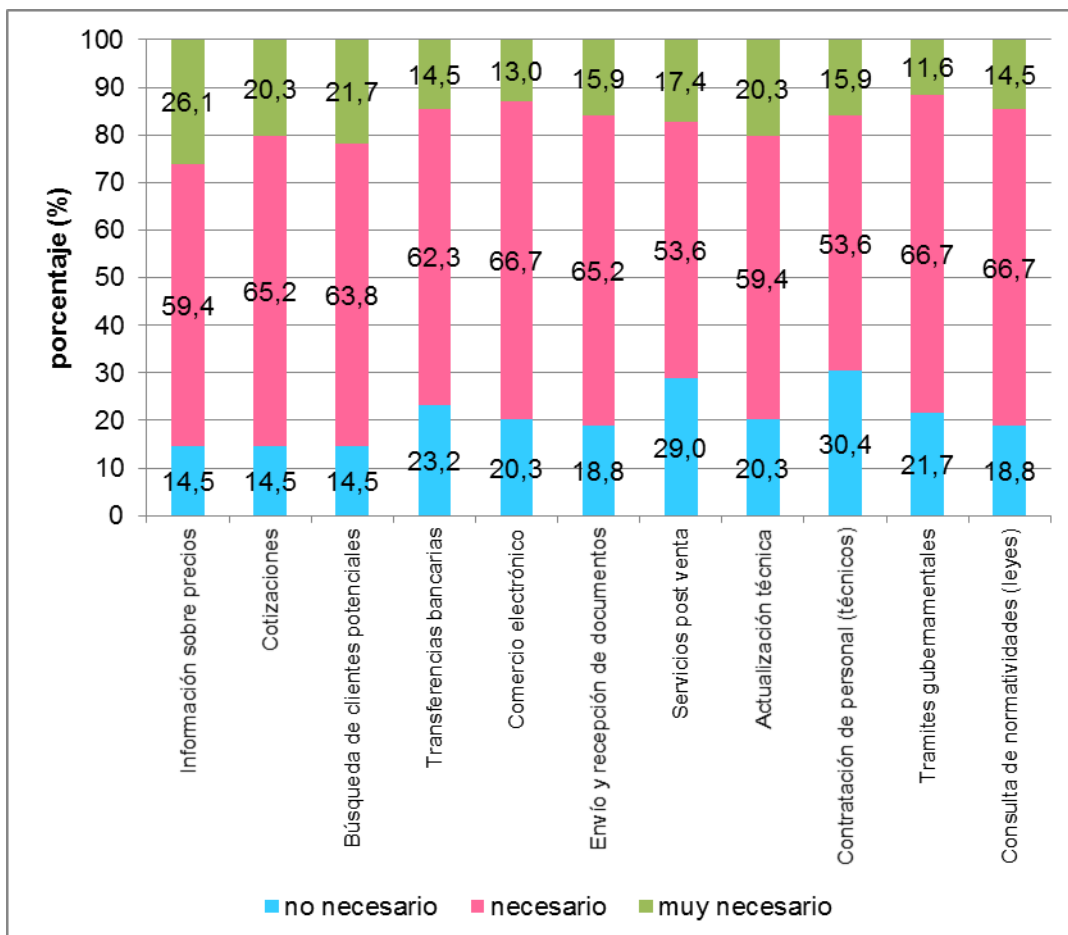
Ver las figuras 13, 14, 15 y 16.



**Figura 13. Percepción de la importancia de las TIC por proceso**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

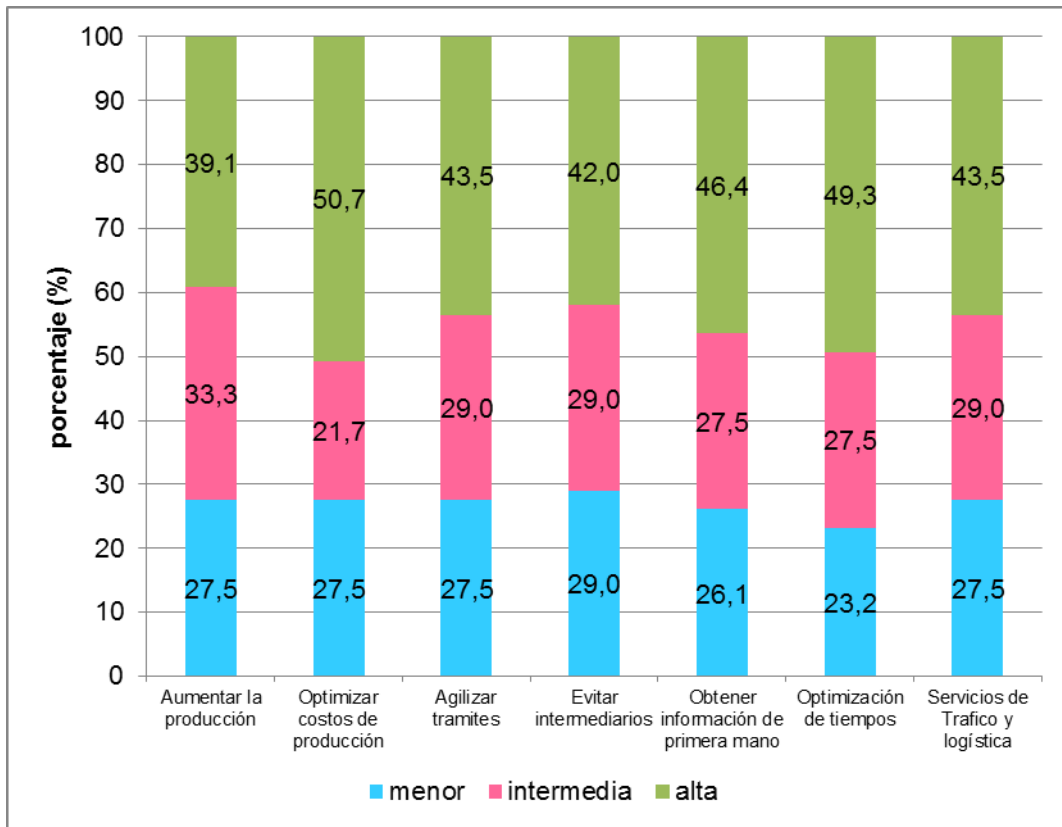
Elaboración propia.



**Figura 14. Percepción de la Importancia de las TIC por Actividad**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

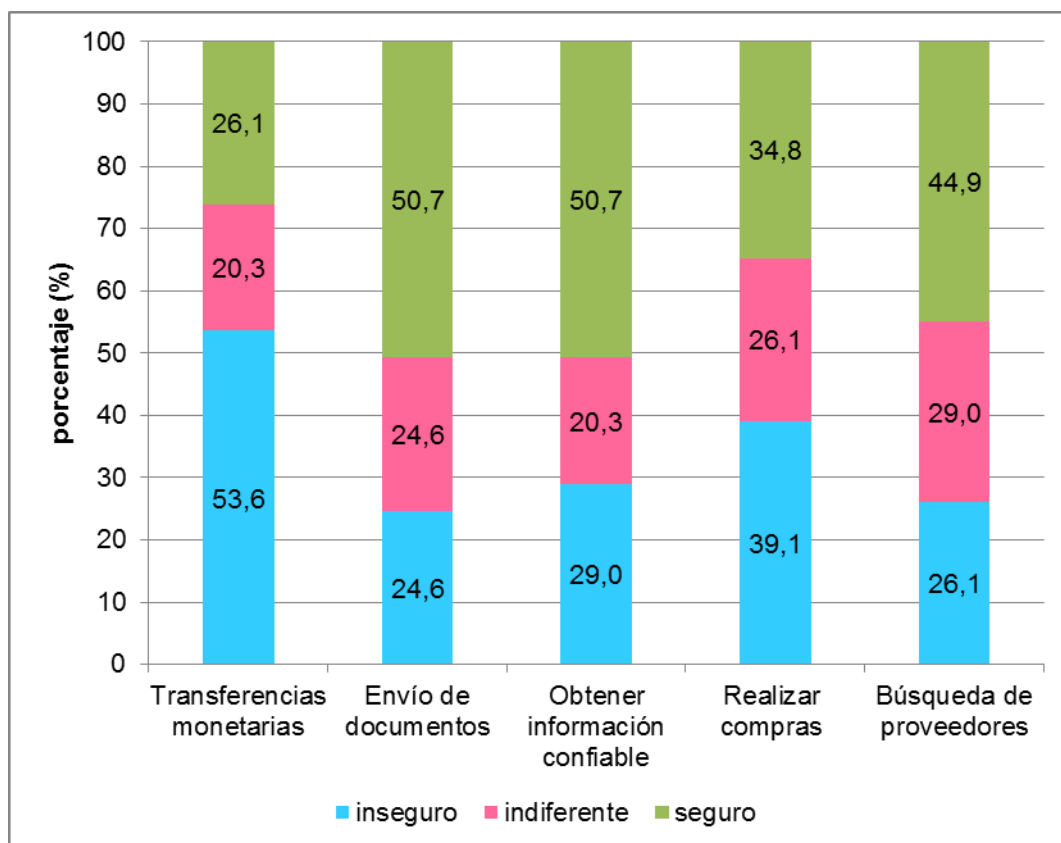
Elaboración propia.



**Figura 15. Percepción de las Ventajas de uso del internet**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

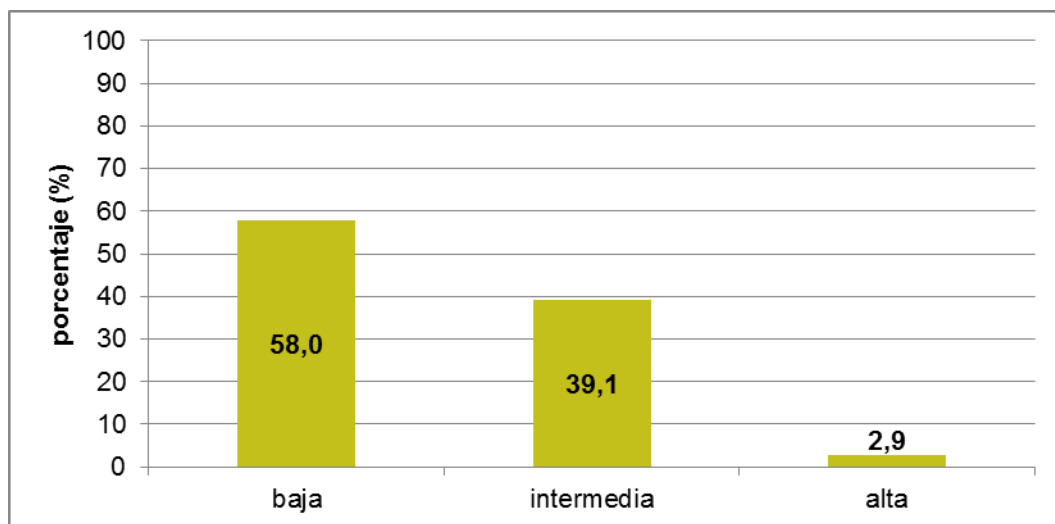


**Figura 16. Percepción de seguridad de uso del internet**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Según los resultados anteriores, se observa que el nivel de barreras percibidas para la adopción de TIC, en el 58 % de casos es baja, en el 39,1 % de casos es intermedia y en el 2,9 % de casos es alta, esto se muestra en la figura 17.



**Figura 17. Nivel de barreras percibidas para la adopción de TIC**

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Para identificar si existe asociación entre las barreras percibidas para la adopción de TIC y el nivel observado de adopción de TIC, se realizó la prueba de independencia chi cuadrado. Para ello se planteó la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis: Existe dependencia entre las variables barreras percibidas para la adopción de TIC y nivel de adopción de TIC.

- Ho: El nivel de adopción de TIC, es independiente de las barreras percibidas para la adopción de TIC.
- Ha: El nivel de adopción de TIC, no es independiente de las barreras percibidas para la adopción de TIC.

Los resultados de la tabla de contingencia para la prueba chi cuadrado registra un coeficiente de significancia mínima de 0,861 (ver tabla 17), valor mayor al valor de significancia estadística del 5%, lo que permite decidir que se acepte la hipótesis nula y se rechace la hipótesis alterna. Por lo tanto, el nivel de adopción de TIC registrado en los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada es independiente de las barreras percibidas para la adopción de TIC.

**Cuadro 17. Tabla de contingencia: barreras percibidas para la adopción de TIC \* nivel de adopción de TIC**

		barreras percibidas para la adopción de TIC			Total
		alta	intermedia	baja	
Nivel de adopción de TIC	muy bajo	2	19	26	47
	bajo	0	5	6	11
	regular	0	3	4	7
	alto	0	0	3	3
	muy alto	0	0	1	1
Total		2	27	40	69

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 18. Prueba de chi-cuadrado: barreras percibidas para la adopción de TIC \* nivel de adopción de TIC**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,958 <sup>a</sup>	8	0,861
Razón de verosimilitudes	5,898	8	0,659
Asociación lineal por lineal	1,948	1	0,163
N de casos válidos	69		

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

**Cuadro 19. Prueba de R de Pearson: barreras percibidas para la adopción de TIC \* nivel de adopción de TIC**

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo	R de Pearson	0,169	0,092	1,406	0,164 <sup>c</sup>
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	0,120	0,113	0,986	0,328 <sup>c</sup>
N de casos válidos		69			

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

Conclusión: No se acepta la hipótesis específica N° 6 que planteó: “El grado de adopción de TIC está relacionado negativamente con las barreras percibidas para la adopción de TIC”.

### **5.1.8 Efecto marginal de las variables significativas**

Las variables significativas que muestran relación con la adopción de TIC en los productores de aceituna, en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6, CPM La Yarada son el grado de educación o instrucción, la Percepción del costo de las TIC y la percepción de disponibilidad de los servicios TIC.

El efecto marginal de cada variable significativa, en la decisión de adoptar las TIC en los agricultores, se estimó a través del modelo logit. En

el anexo 3 se muestra la deducción matemática y la forma de interpretar este modelo.

Cabe precisar que el modelo logit utilizado es para datos individuales, esto porque los datos obedecen a las respuestas de cada uno de los productores de aceituna del asentamiento 5 y 6.

La variable respuesta adopción de TIC, toma el valor de cero, si los productores de aceituna usan a lo más una tecnología TIC, y toma el valor de uno, si los productores de aceituna usan más de una tecnología TIC.

En cuanto a transformación de los parámetros logit a parámetros de modelo lineal de probabilidad, como se muestra en los artificios propuestos por Gujarati y Porter (2010) en el anexo 3 se operaron del siguiente modo:

$$\text{Pendiente Variable} = B_{MLP} = 0,25\beta_{\text{logit}}$$

$$\text{Grado de instrucción } B_{MLP} = 0,25*0,764 = 0,191$$

$$\text{Percepción del costo de las TIC } B_{MLP} = 0,25*(-0,762) = -0,190$$

$$\text{Disponibilidad de los servicios TIC } B_{MLP} = 0,25*1,593 = 0,398$$

$$\text{Intercepto: } B_{MLP} = 0,25\beta_{\text{logit}} + 0,5 = 0,25*(-2969) + 0,5 = -0,242$$

Los resultados de la tabla 19, muestran que si el nivel de educación de los productores olivícolas aumenta, en promedio, la probabilidad de adoptar las TIC aumenta en 19,1 %, manteniendo constantes los demás factores. Si la percepción del costo de las TIC en los productores aumenta, en promedio, la probabilidad de adoptar las TIC disminuye en 19,0 %, manteniendo constantes los demás factores. Si disponibilidad de los servicios TIC aumenta, en promedio, la probabilidad de adoptar las TIC aumenta en 39,8 %, manteniendo constantes los demás factores.

#### **Cuadro 20. Efecto marginal de las variables significativas**

	Parameter	Estimate logit	MLP	Sig.
LOGIT <sup>a</sup>	grado de instrucción	0,764	0,191	0,020
	Percepción del costo de las TIC	-0,762	-0,190	0,283
	disponibilidad de los servicios TIC	1,593	0,398	0,006
	Intercept	-2,969	-0,242	0,226

Fuente: Encuesta productores de aceituna asentamiento 5 y 6 (2014).

Elaboración propia.

## **5.2 Discusión**

Los resultados muestran que la tecnología de información y comunicación más utilizada en los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada, es el celular. El uso de este equipo se registró en el 98,2 % de los productores, proporción que evidencia un grado de innovatividad de adoptadores rezagados, es decir,

que los productores que a la fecha están adoptando este tipo de TIC, como afirma Arias (1965), son los más tradicionales del sistema social establecido en el Asentamiento 5 y 6, son los excesivamente cautos en la exploración de nuevas ideas, técnicas y herramientas y por lo general los de bajos recursos, esta adopción de innovación se da mucho después de que supieron su existencia y sólo cuando el cambio se vuelve absolutamente necesario dentro del sistema.

En el caso del internet, su uso se registra en el 26,1 % de los productores, lo que evidencia un grado de innovatividad de adoptadores de mayoría temprana, similar situación se presenta en aquellos productores que usan la computadora de escritorio, el cual se registra en el 18,8 % de los productores. Este hallazgo es de suma importancia para lograr la masificación del uso de internet y la computadora de escritorio en el asentamiento 5 y 6, ya que este tipo de productores, como afirma Arias (1965), son los que se caracterizan por tener una interacción muy alta con sus compañeros productores, lo que crea las condiciones de difundir con mucha mayor rapidez la innovación, dada su predisposición a la interacción con los demás, que obliga a que los demás productores utilicen continuamente la innovación para reinventar sus necesidades profesionales y personales y de esta forma lograr una verdadera adopción.

En cuanto a las TIC con menor grado de innovatividad, se observó que corresponden al uso de la computadora portátil y el teléfono fijo. Los productores utilizan estas TIC en el 7,2 % y en el 2,9 % de casos respectivamente, esto evidencia una condición de adoptadores tempranos. La característica de este tipo de innovadores, según plantea Rogers, es que son respetados por sus compañeros y están más integrados al sistema social. Son los profesores a los que se les pide ayuda y consejos, se les conoce por que utilizan en forma mesurada y exitosa nuevas herramientas, métodos e ideas y por lo tanto, sirven de modelo para los demás.

Estos hallazgos difieren de lo observado por Robles y Uribe (2009) en los productores de tomate en el estado de Jalisco México. Los investigadores observaron 100 % de uso de teléfono móvil, 100 % de uso de teléfono fijo, 100 % de uso de Internet, 91 % de uso de la computadora de escritorio y 27 % de uso de la computadora portátil. Esta situación, para el periodo de análisis, muestra que los productores de tomate, en el caso del uso de la computadora portátil, son adoptadores de mayoría temprana, mientras que para las demás TIC, es decir, uso de teléfono fijo y móvil, uso de computadora de escritorio e internet, son adoptadores rezagados.

Claramente se aprecia, que el grado de innovatividad de TIC, es mayor en los productores de Tomate de Jalisco México, respecto de los productores de aceituna del asentamiento 5 y 6 La Yarada. A pesar de estar separados una distancia de cinco años entre cada estudio, solo la adopción y uso del celular en los productores de aceituna se puede comparar con el grado de penetración de la computadora de escritorio, el teléfono fijo, el teléfono móvil y el uso del internet en los productores de tomate del estado de Jalisco. Esta situación refleja un atraso notorio en la adopción de TIC por parte de los productores de aceituna afincados en Tacna.

Por otro lado, en el caso de los pequeños agricultores de Chile, Nagel (2004) encontró que el 44 % de los productores tiene acceso a la computadora de escritorio, mientras que el 22 % tiene acceso a Internet. Estos hallazgos, de acuerdo al periodo de estudio, muestran que los agricultores transitaban en la etapa de adopción de mayoría temprana hace diez años, situación que recién hoy atraviesan los productores de aceituna del Asentamiento 5 y 6 La Yarada. Esto situación también evidencia que los productores de aceituna de Tacna presentan un importante rezago en la adopción de TIC, respecto de los pequeños agricultores de Chile.

Si bien la adopción, como sostiene Alcón (2007), depende de los objetivos de los potenciales adoptantes y las expectativas que la innovación genera, que al ser variable entre los individuos de un sistema social, causa diferencias entre los adoptantes. Sin embargo, esta diferencia en el caso de los productores de aceituna del Asentamiento 5 y 6 La Yarada, respecto de los productores de tomate de Jalisco y los pequeños agricultores de Chile, se explica por los factores propuestos por Nagel (2012), es decir que las barreras y limitaciones relativas a los agricultores, las limitaciones provenientes del modo de gestión de las explotaciones, la conectividad, los terminales y puntos de acceso, los factores del entorno competitivo y las necesidades de información de los agricultores y oferta de contenidos en la Web han tenido un impacto que no favoreció la adopción de las TIC en los productores de aceituna en el asentamiento 5 y 6 La Yarada.

Analizando más en detalle, el uso que los productores de aceituna del asentamiento 5 y 6 le dan al internet, se observó que las principales actividades son para comunicación o entretenimiento. La búsqueda de noticias (85 %), el uso del correo electrónico (60 %), escuchar música (45 %) o hacer uso de las redes sociales (45 %), tienen mayor prioridad que la búsqueda de información de precios (45 %), de clima (25 %), realizar trámites gubernamentales (25 %), buscar contacto con clientes (20 %) y

proveedores (15 %), usar la banca electrónica (10 %) o comercializar los productos (5 %). Esta realidad también la observaron Robles y Uribe (2009), ellos encontraron que los productores de tomate de Jalisco priorizan el uso del correo electrónico (91 %), la banca electrónica (81 %), la consulta del clima (100 %), las compran por internet (63 %) básicamente de productos de uso personal y oficina. Observaron además, que ningún agricultor usa el internet para vender o comercializar sus productos. En ese sentido, afirman que el grado de adopción que presentan los productores de tomate en el estado de Jalisco, México es aún básico o primitivo. Es decir, que si bien los productores utilizan herramientas tecnológicas básicas como el teléfono fijo y el móvil; radio, fax y la computadora, lo hacen para actividades rutinarias y operativas más que para actividades o procesos estratégicos.

En cuanto a la cobertura de los servicios de telefonía e internet, los productores afirman en el 88,4 % de los casos, que existe cobertura del servicio de telefonía móvil, en el 46,4 % de casos, que existe cobertura del servicio de internet. Sin embargo, para el caso de la telefonía fija, solo el 13 % de productores percibe que existe la cobertura de este servicio. Esta situación revela lo que acontece en zonas rurales, la consultora Apoyo (2010) también encontró similares hechos cuando analizó el impacto de la telefonía móvil en el ámbito rural, se observó que la falta de

cobertura del celular genera que los pobladores busquen sitios estratégicos (zonas altas) para que entre la señal, un ejemplo de ello es lo observado en la Cooperativa Agraria Industrial de El Naranjillo (Copain) en Tingo María, las entrevistas a los agricultores afirman que a una distancia de 10 km de la ciudad, no se tiene acceso a la línea o servicio de telefonía móvil. Nagel (2004) considera que el mejoramiento del acceso y la conectividad es clave para abrir opciones de generalización de TIC y dentro de ella la habilitación de puntos comunitarios. Sin embargo, la conectividad se encuentra en menor grado en pueblos del interior y, muy escasamente, en zonas rurales, esto se explica por razones propias del mercado. Nagel (2012) refiere al respecto que los sectores rurales no alcanzan una masa crítica de clientes potenciales que haga rentable el servicio para las empresas proveedoras, incide en esta situación factores diversos como la dispersión de la población, los bajos ingresos y la falta de incentivos para la incorporación de TIC.

Por otro lado, al analizar las barreras con las que se enfrenta el proceso de adopción, se observó que la mayoría de productores perciben a la TIC como necesarios o muy necesarios para sus procesos o actividades productivas. La mayoría de productores también percibe que son altas las ventajas que ofrece el internet para las actividades productivas o para aquellas relacionadas a su actividad. Sin embargo, la

mayoría de productores (53,6 %) percibe que el uso del internet es inseguro cuando se realizan transferencias monetarias, pero que es seguro, al menos en el 45,3 % de productores en promedio, para el envío de documentos, la obtención de información, la realización de compras o la búsqueda de proveedores.

Una situación disímil encontraron Robles y Uribe (2009), ellos observaron que los productores de tomate del estado de Jalisco, México, presentan barreras de tipo cultural, pero por sobre todo, de desconocimiento sobre las ventajas que ofrecen las TIC, a pesar de que la gran mayoría de productores cuentan con estudios de educación superior, observaron en el caso del internet, que el 45 % de agricultores no percibe ninguna ventaja en lo referente al aumento de producción, el 36 % a la agilización de trámites, sin embargo, la mayor ventaja percibida es la posibilidad de evitar intermediarios 27,27 %, la obtención de información de primera mano y la optimización de tiempos 18,2 %. Quizá el factor que explica esta diferencia, es que en el periodo transcurrido de tiempo, los agricultores del asentamiento 5 y 6, aprendieron a reconocer la importancia de las TIC para sus actividades agropecuarias. Así lo observa Apoyo Consultoría (2010) al analizar el impacto de la telefonía móvil en el ámbito rural. La investigación encontró que el uso del celular permitió un contacto mayor con proveedores, mejoró la comparación de

precios, el acceso a insumos más competitivos, la coordinación de horarios de entrega con los proveedores, facilitó la coordinación y organización del trabajo interno y la toma de decisiones, que incremento el número de horas disponibles para el trabajo y el número de clientes, ayudo a la diversificación del cliente (nacionales y extranjeros) y su relaciones. Entre los impactos más saltantes se encontró que cada agricultor de la Cooperativa Agraria Industrial de El Naranjillo Copain ahorra S/. 26 y seis horas por la coordinación en la entrega de granos y S/. 5,2 y 50 minutos por cada búsqueda de proveedores. En Productores de queso de Yanacancha Baja ahorró de S/. 14 más 10 horas para coordinación de pedidos, ahorró de S/. 34 por compra de pastillas de cuajo. En la comunidad bora de San Andrés distrito de Pebasde Iquitos, logró la reducción de espera de 30 minutos por cliente en promedio. Red Artesanal de Ccatca, Cusco, incrementó de 30 % de clientes en un año y ocho meses. Productores de queso de Yanacancha Baja, Cajamarca, ahorro de S/. 60 semanales por reducir dos viajes a Cajamarca. Como afirma Alcón (2007), la adopción depende de las expectativas que la innovación genera y de los objetivos de los potenciales adoptantes. Las evidencias muestran que las TIC ayudan, a conseguir los objetivos de los productores agrícolas, por lo que es aceptada en mayor o menor medida.

Sin embargo, la aceptación de estas tecnologías no es lineal, existen barreras que no permiten fácilmente su adopción. Los hallazgos muestran que la adopción de TIC en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada está asociado positivamente con el nivel educativo alcanzado por el productor y la disponibilidad de los servicios TIC, mientras que la asociación es negativa con la percepción de costos de las TIC que tienen los productores. No se evidencia relación significativa con la edad del productor agrícola el tamaño del predio agrícola o las barreras percibidas para la adopción de TIC. Respecto a este punto, Robles y Uribe (2009) observaron en los productores de tomate del estado de Jalisco, México que estos cuentan con accesibilidad a los recursos tecnológicos, pero que presentan barreras de tipo cultural y de desconocimiento sobre las ventajas que ofrecen las TIC. Por su parte Nagel (2004) identificó en los pequeños agricultores de Chile, que los productores más jóvenes y con mayores niveles de educación son más receptivos al uso de TIC. Esta situación también lo observó Apoyo consultoría (2010) en el sector rural del Perú, se encontró que el uso del celular como una herramienta necesaria en el desarrollo de una cadena productiva todavía no es valorado por personas con bajos niveles de educación.

El factor educación es una de las barreras que afecta la adopción a todo sistema social, al respecto Nagel (2012) afirma que la educación es

una barrera y limitación relativa a los usuarios, específicamente a los agricultores que por lo general presentan niveles muy bajos de escolaridad, la posibilidad de influir en este factor es baja en el corto plazo, pero que se puede compensar los déficits por la vía de acciones de capacitación, información y motivación.

En el caso de los costos de la tecnología, los precios altos de las TIC, es un factor excluyente para que las familias agrícolas de ingresos bajos adopten estas tecnologías, Nagel (2012). Esta condición se presenta en los productores de aceituna, los productores que perciben que los costos de adquirir o usar las TIC son altas, presentan baja adopción de TIC; mientras que los que perciben que los costos de adquirir o usar las TIC son intermedias o bajas, presentan una adopción de TIC alta. La lógica económica compara los ingresos versus los costos de las TIC, si esta es menor, se decide adoptar, caso contrario no. Esta situación motivaría averiguar, si los productores de aceituna de la zona de estudio, son por lo general de bajos ingresos. De ser así, se tendría una explicación de porqué la gran mayoría de productores (68,1 %) solo usa al menos una TIC, esencialmente el celular.

Otro factor importante es la conectividad, la cual es considerada por Nagel (2012) como una barrera central porque es clave para abrir opciones de generalización de TIC. Los estudios muestran

heterogeneidad de la cobertura de los TIC en los diversos sistemas sociales. En la zona de estudio, los productores perciben que la cobertura del servicio de telefonía móvil es alta, en el caso del internet esta es regular, mientras que en el servicio de telefonía fija es muy baja. Esta restricción condiciona la adopción de TIC en el área de estudio. La brecha tecnológica de las áreas rurales restringe el acceso a la telefonía e internet, no solo en la disponibilidad de conexión, sino sobre todo a la calidad del servicio.

## CONCLUSIONES

1. Se observó en los productores de aceituna de la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada un uso de celular de adoptadores rezagados, un uso de internet y computadora de escritorio de adoptadores de mayoría temprana, un uso de laptop y teléfono fijo de adoptadores tempranos. Indicando en el 68,1 % de productores un nivel muy bajo de adopción de tecnologías de la información y comunicación.
2. No existe evidencia significativa ( $p > 0,05$ ), que muestre asociación entre la edad del productor de aceituna y el grado de adopción de TIC observado en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada.
3. Se encontró relación positiva muy significativa ( $p < 0,01$ ), entre el nivel educativo del productor de aceituna y el grado de adopción de TIC observado en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada. Si el nivel educativo de los agricultores aumenta, en promedio, la probabilidad de adoptar las TIC aumenta en 19,1 %, *ceteris paribus*.
4. Se observó relación negativa significativa ( $p < 0,05$ ), entre el costo de las TIC percibido por el productor de aceituna y el grado de adopción

de TIC observado en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada. Si la percepción del costo de las TIC aumenta, en promedio, la probabilidad de adoptar las TIC disminuye en 19,0 %, *ceteris paribus*.

5. No se halló evidencia significativa ( $p > 0,05$ ) que muestre asociación entre el tamaño del predio agrícola y el grado de adopción de TIC observado en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada
6. Se descubrió relación positiva significativa ( $p < 0,05$ ) entre la disponibilidad de tecnología y el grado de adopción de TIC observado en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada si la disponibilidad de tecnología aumenta, en promedio, la probabilidad de adoptar las TIC aumenta en 39,8 %, *ceteris paribus*.
7. No se registra evidencia significativa ( $p > 0,05$ ) que muestre asociación entre las barreras percibidas para la adopción de TIC y el grado de adopción de TIC observado en la comisión de regantes Asentamiento 5 y 6 La Yarada.

## RECOMENDACIONES

1. El estudio encontró asociación negativa entre los costos de las TIC y el grado de adopción. Racionalmente, los costos se comparan con el nivel de ingresos, si estos son bajos, disminuye la probabilidad de adoptar las TIC. Se recomienda ampliar la investigación, analizando el efecto del nivel de ingresos de los productores, en el grado de adopción de TIC.
2. En la adopción de TIC, un factor importante es la conectividad, para ello es necesario considerar dos aspectos: La disponibilidad de conexión y la calidad del servicio. La investigación encontró que la disponibilidad presenta relación negativa con el grado de adopción observado, sin embargo, no se sabe si los efectos son los mismos con la calidad de servicio. Por ello, se sugiere ampliar la investigación para medir este efecto.
3. Un aspecto importante que impacta en la adopción de TIC, es la organización interna del negocio. Un negocio complejo condiciona positivamente la adopción de TIC. Sería importante medir el nivel de organización de negocio del productor de aceituna y su efecto en la adopción de TIC.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### LIBROS

ARIAS, Carlos. *La difusión de Las Innovaciones en las áreas Rurales*. Guatemala. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA. 1965. 16p.

HERNADEZ, Roberto y Otros. *Metodología de la Investigación*. 4ta Edición. México D.F. Mc Graw Hill Interamericana. 2006. 850p.

GUJARATI, Damodar y PORTER, Dawn. *Econometría*. 5ta Edición. México D.F. Mc Graw Hill. 2009. 921p.

NAGEL, José. Principales barreras para la adopción de las TIC en la agricultura y en las áreas rurales. Chile. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2012. 55p.

### TESIS

ALCÓN, Francisco. *Adopción y Difusión de las Tecnologías de Riego: aplicación en la agricultura de la región de Murcia*. Tesis (grado de Doctor). Universidad Politécnica de Cartagena - España. (2007).

SANTIBAÑEZ, Fabián y HORMAECHEA, Diego. *Relación de las TIC y los instrumentos de fomento en la Microempresa*. Tesis (de Título). Universidad de Chile. 2008.

SOTO, Luis y ROJAS, Mario. *Las Tecnologías de Información y Comunicación Como Herramienta de Éxito en la Empresa Chilena*. Tesis (de Título). Universidad de Chile. 2007.

## **INTERNET**

Centro de Estudios AMS. “Modelo de difusión de innovaciones”. (S/F).  
En: <http://www.horizonteweb.com/>

Instituto Internacional para la Comunicación y el Desarrollo – IICD.  
“Las TIC para el sector agrícola: Impacto y lecciones aprendidas de programas apoyados por el IICD”. 2006. En:  
[www.iicd.org/files/Livelihoods-impactstudy-Spanish.pdf/](http://www.iicd.org/files/Livelihoods-impactstudy-Spanish.pdf/)

Instituto Nacional de Estadística e Informática. “Las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares Trimestre: enero-febrero-marzo, 2014”. 2014. En:  
<http://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/tecnologias-de-la-informaciontic/1/>

ROBLES, Celestino y URIBE, Daniel. "Explorando la adopción y uso de las TIC en la agricultura: un estudio empírico en los productores de tomate del estado de Jalisco, México". 2009. En: [http://www.ascolfa.edu.co/memorias/MemoriasCladea2009/upac01\\_submission\\_373.pdf](http://www.ascolfa.edu.co/memorias/MemoriasCladea2009/upac01_submission_373.pdf)

NAGEL, José. "Acceso de los pequeños agricultores a nuevas tecnologías de información: diagnóstico y propuestas". 2004. En: [http://www.cendec.cl/documentos/Pequenos\\_Agricultores\\_y\\_Tics.pdf](http://www.cendec.cl/documentos/Pequenos_Agricultores_y_Tics.pdf)

NAGEL, Jose y MARTINEZ, Camilo. "Chile: Agricultores y las nuevas tecnologías de Información". 2006. En: <http://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/TIC-Agricultores.pdf>

Apoyo consultoría. "El impacto de las telecomunicaciones en el desarrollo: el caso de la telefonía móvil en el ámbito rural". 2012. En: [http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER\\_Jerarquia/NewForm/telefonía%20rural.pdf](http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/NewForm/telefonía%20rural.pdf)

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Cuestionario administrado a los productores de aceituna



UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE  
GROHMANN – TACNA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
Escuela de Economía Agraria



### CUESTIONARIO

#### ADOPCIÓN Y USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN PRODUCTORES DE ACEITUNA UBICADOS EN LA COMISIÓN DE REGANTES ASENTAMIENTO 5 Y 6 – LA YARADA

Estimado señor (a)

Por favor, conteste todas las preguntas. Rellene los espacios en blanco o marque con una equis “X” una alternativa de respuesta. No hay respuestas correctas ni incorrectas, únicamente deseamos que refleje su realidad. Cada una de sus respuestas será confidencial y anónima.

I. Aspectos generales

1. Edad: \_\_\_\_\_ años
2. Grado de instrucción

	Marque con X
Sin Instrucción	
Educación primaria	
Educación secundaria	
Educación superior técnica	
Educación superior universitaria	

3. Predios agrícolas y área de cultivo de olivo

Número de predio	Área (Ha)	Propio			Área (ha) con producción de olivo
		Sí		No	
Predio N° 1		Sí		No	
Predio N° 2		Sí		No	
Predio N° 3		Sí		No	

4. Tiempo dedicado al cultivo: \_\_\_\_ años. Exporta la aceituna: SI \_\_\_\_ NO \_\_\_\_

II. Adopción y uso de Tecnologías de Información y Comunicación

5. ¿Cuáles de las siguientes Tecnologías de Información y Comunicación utiliza?

TIC	INDICADOR			
Usa teléfono fijo	Sí		No	
Usa teléfono móvil (celular)	Sí		No	
Usa computadora de escritorio	Sí		No	
Usa computadora portátil (laptop)	Sí		No	
Usa Internet	Sí		No	

6. Si utiliza Internet:

¿Mediante qué sistema tiene acceso?

Sistema	INDICADOR			
WIFI (inalámbrico)	Sí		No	
Vía conexión con Cable	Sí		No	
Cabina publica	Sí		No	
Otro acceso:	Sí		No	

¿En cuál aparato usa el Internet?

TIC	INDICADOR			
En el teléfono móvil	Sí		No	
En la computadora de escritorio	Sí		No	
En la computadora portátil (laptop)	Sí		No	
En los tres equipos	Sí		No	
En el celular y la computadora	Sí		No	
En el celular y la laptop	Sí		No	
En la computadora y la laptop	Sí		No	
En otro aparato: Notebook, etc.	Sí		No	

¿En qué actividades utiliza el Internet?

Actividades en que utiliza el Internet	Marque con una X
Acceder a Noticias	
Bajar o escuchar música	
Jugar	
Acceder a su correo electrónico	
Uso de redes sociales: Facebook, twitter, etc.	
Para Chatear	

En Banca electrónica	
Realizar compras	
Obtener información técnica	
Comercializar productos	
Obtener Información climática	
Realizar Trámites gubernamentales	
Búsqueda de proveedores	
Búsqueda de clientes	
Información sobre precios	
Otra actividad:	

7. Percepción del costo de los equipos y del servicio de Tecnologías de Información y Comunicación

	bajo	intermedio	alto
Costo del teléfono móvil (celular)			
Costo de la computadora de escritorio			
Costo de la computadora portátil (laptop)			

	bajo	intermedio	alto
Costo del servicio de telefonía móvil			
Costo del servicio de telefonía fija			
Costo del servicio de Internet			

8. Disponibilidad de las Tecnologías de Información y Comunicación

	SI	NO
Tiene acceso al servicio de telefonía fija		
Tiene acceso al servicio de telefonía móvil		
Tiene acceso al servicio de Internet		

9. Barreras percibidas para la adopción de TIC

Importancia de las TIC por Proceso

Proceso	No Necesario	Necesario	Muy Necesario
Producción			
Comercialización			
Servicios de Tráfico y logística			
Proveedores: insumos agrícolas, maquinaria agrícola, servicio técnico agrícolas, etc.			

Importancia de las TIC por Actividad

Actividad	No Necesario	Necesario	Muy Necesario
Información sobre precios			
Cotizaciones			
Búsqueda de clientes potenciales			
Transferencias bancarias			
Comercio electrónico			
Envío y recepción de documentos			
Servicios post venta			
Actualización técnica			
Contratación de personal (técnicos)			
Trámites gubernamentales			
Consulta de normatividades (leyes)			

#### Ventajas de uso del internet

Actividad	Indicador		
	Menor Ventaja	Ventaja intermedia	Mayor Ventaja
Aumentar la producción			
Optimizar costos de producción			
Agilizar trámites			
Evitar intermediarios			
Obtener información de primera mano			
Optimización de tiempos			
Servicios de Tráfico y logística			

#### Seguridad de uso del internet

Actividad	inseguro	indiferente	seguro
Transferencias monetarias			
Envío de documentos			
Obtener información confiable			
Realizar compras			
Búsqueda de proveedores			

Anexo 2. Documento de validación del instrumento, por juicio de expertos.



**“ESTUDIO DE LA ADOPCIÓN Y USO DE LAS  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EN LOS PRODUCTORES DE  
ACEITUNA UBICADOS EN LA COMISIÓN DE  
REGANTES ASENTAMIENTO 5 Y 6 – LA YARADA”**



## **CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe: **EDWIN ISMAEL PALZA CHAMPE**

Documento Nacional de Identidad N°: **00507276**

Registro de Colegio de Ingenieros N°: **59131**

Hago constar que evalué mediante **Juicio de Expertos**, el instrumento de recolección de información con fines de académicos; considerándolo **válido** para el desarrollo de los objetivos planteados en la investigación denominada: “estudio de la adopción y uso de las tecnologías de la información y comunicación en los productores de aceituna ubicados en la comisión de regantes asentamiento 5 y 6 – la Yarada”.

Constancia que se expide en Tacna, en el mes de julio de 2014.

Firma:

Email:

**epalza@gmail.com**



**“ESTUDIO DE LA ADOPCIÓN Y USO DE LAS  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN EN LOS PRODUCTORES DE  
ACEITUNA UBICADOS EN LA COMISIÓN DE  
REGANTES ASENTAMIENTO 5 Y 6 – LA YARADA”**



## **CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

Quien suscribe:

Documento Nacional de Identidad N°: 00411644

Registro de Colegio de Ingenieros N°: 17378

Hago constar que evalué mediante **Juicio de Expertos**, el instrumento de recolección de información con fines de académicos; considerándolo **válido** para el desarrollo de los objetivos planteados en la investigación denominada: “estudio de la adopción y uso de las tecnologías de la información y comunicación en los productores de aceituna ubicados en la comisión de regantes asentamiento 5 y 6 – la Yarada”.

Constancia que se expide en Tacna, en el mes de julio de 2014.

Firma:

Email:

sva@agronomia.com

### Anexo 3. Deducción matemática del Modelo logit.

Como Establece Gujarati y Porter (2009), la función de distribución logística tiene la siguiente expresión matemática:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

$$\text{Haciendo } Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Entonces se tendrá, la probabilidad de éxito que viene dada por:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

Acomodando se tiene:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z}} = \frac{e^Z}{1 + e^Z}$$

Por tanto, la probabilidad de fracaso será:

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^Z}$$

La razón de probabilidades es:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^Z}{1 + e^{-Z}} = e^Z$$

Tomando logaritmos naturales, se tendrá el modelo logit a estimar:

$$L_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \ln(e^Z) = Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

Es decir,  $L_i$ , el logaritmo de la razón de probabilidades no es solamente lineal en  $X_i$ , sino también (desde el punto de vista de estimación) lineal en los parámetros,  $L$  es llamado Logit y de aquí el nombre modelo LOGIT.

La interpretación del modelo Logit es el siguiente:

- Cada parámetro o pendiente  $\beta_i$ , mide el cambio en  $L$  ocasionado por un cambio unitario en cada variable  $X_i$ , ceteris paribus, es decir, dice como el logaritmo de las probabilidades a favor cambia a medida que cada variable cambia en una unidad, manteniendo constantes las demás variables.
- El intercepto  $\beta_0$ , es el valor del logaritmo de las probabilidades a favor si las variables son cero.

El modelo Logit supone que el logaritmo de la razón de probabilidades está relacionado linealmente con  $X$ . Sin embargo, para que  $P_i$  está linealmente relacionado con  $X_i$ , como en el Modelo Lineal de Probabilidad MLP, es necesario relacionar los parámetros del MLP y Logit de la siguiente manera:

Pendiente:  $B_{MLP}=0,25\beta_{logit}$

Intercepto:  $B_{MLP}=0,25\beta_{logit} + 0,5$

Con este artificio, se obtiene el efecto marginal de cada variable sobre la probabilidad de éxito, la cual se obtiene directamente de los coeficientes de regresión estimados.

#### **Anexo 4. Superficie agrícola en Perú, México y Chile. .**

La superficie dedicada a la agricultura en México es de aproximadamente 21 millones de hectáreas, que representan al 10,5 % de su territorio nacional. En el caso del Perú, según el IV censo nacional agropecuario, la superficie agrícola es de 7 125 007 hectáreas, que representan al 5,54 % de la superficie territorial del Perú. En el caso de Chile, se estima que la superficie agrícola 18 473 127.9 hectáreas que representan el 2,4 % de la superficie territorial.

## Anexo 5. Galería de fotos



