

# 5.

## **Diseño y validación de indicadores para sistemas de gestión de la calidad y de la inocuidad alimentaria**

Juan Alderete <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Lanús, jalderete@unla.edu.ar

Fecha de presentación: 15 de mayo de 2018

Fecha de aceptación: 20 de octubre de 2018

# RESUMEN

El objetivo del trabajo realizado fue diseñar y validar los indicadores de calidad que el ex - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) utilizaría para medir el grado de implementación de sistemas de calidad en grupos de productores/ elaboradores de alimentos. Hasta el momento en que se encaró el este proyecto, el MAGyP utilizaba varios tipos de indicadores para medir el grado de implementación, los cuales carecían de cualquier tipo de validación técnica.

Para esto, se procedió a determinar mediante encuestas las situaciones ex - ante y ex - post a las tareas de implementación divididas en tres grandes rubros: Inversión, Capacitación y Documentación y registros. El sistema diseñado se basa en la encuesta a muestras aleatorias, cuyo tamaño equivale a la raíz cuadrada del total de beneficiarios del proyecto bajo análisis. La validación de la metodología propuesta consistió en comparar los resultados de las muestras con los propios del total de beneficiarios.

Se obtuvieron de esta manera resultados muestrales y poblacionales que se compararon directamente y en forma gráfica, estudiando particularmente siete proyectos de geográfica y productivamente diversos: "Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la solicitud de la Denominación de Origen (DO) del queso de Tafí del Valle de la provincia de Tucumán", "Implementación de normas de calidad en 10 establecimientos empacadores y/o frigoríficos de frutas frescas (manzanas y peras) localizados en la zona del Alto Valle, provincia de Río Negro", "Diagnóstico e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en productores y elaboradores de frutas finas de la Provincia del Neuquén", "Diagnóstico e implementación de sistemas de gestión de la calidad en la producción lechera de la Provincia de Tucumán", "Diagnóstico e implementación de sistemas de gestión de la calidad en la producción porcina tucumana", "Diagnóstico e implementación de buenas prácticas de manufactura en establecimientos procesadores de frutas finas de la comarca andina patagónica del paralelo 42", y "Implementación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a 15 establecimientos productores de nuez de nogal localizados en la Provincia de Catamarca".

La comparación entre resultados poblacionales y muestrales en las situaciones anterior y posterior a cada implementación, dieron resultados prácticamente equivalentes, por lo cual se considera validada la metodología propuesta, lo que permitió su utilización en los más de 200 vigentes al momento de culminarse el estudio.

**Palabras clave— Sistemas de gestión de Calidad, Inocuidad, Indicadores de implementación.**

# ABSTRACT

The objective of the work carried out was to design and validate the quality indicators that the former Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries (MAGyP) would use to measure the degree of implementation of quality systems in groups of producers / food processors. Up to the moment in which this project was addressed, MAGyP used several types of indicators to measure the degree of implementation, which lacked any type of technical validation.

For this, it was proceeded to determine by means of surveys the situations ex - ante and ex - post to the tasks of implementation divided in three big headings: Investment, Training and Documentation and registries. The designed system is based on the random sample survey, whose size is equivalent to the square root of the total beneficiaries of the project under analysis. The validation of the proposed methodology consisted in comparing the results of the samples with those of the total of beneficiaries.

This resulted in sample and population results that were compared directly and in graphic form, studying in particular seven geographically and productively diverse projects: "Implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) for the application of the Denomination of Origin (DO) of the cheese of Tafi del Valle of the province of Tucumán "," Implementation of quality standards in 10 packing and / or refrigeration establishments of fresh fruits (apples and pears) located in the Alto Valle area, Río Negro province "," Diagnosis and implementation of Good Agricultural Practices (GAP) and Good Manufacturing Practices (GMP) in producers and processors of fine fruits of the Province of Neuquén "," Diagnosis and implementation of quality management systems in the milk production of the Province of Tucumán", "Diagnosis and implementation of quality management systems in swine production cumana "," Diagnosis and implementation of good manufacturing practices in fine fruit processing establishments of the Patagonian Andean region of the 42nd parallel", and "Implementation of Good Agricultural Practices (GAP) to 15 walnut-producing establishments located in the Province of Catamarca ".

The comparison between population and sample results in the situations before and after each implementation, gave practically equivalent results, for which the proposed methodology is considered validated, which allowed its use in the more than 200 in force at the time of completion of the study.

**Key words - Quality management systems, safety, implementation indicators.**

## 1 INTRODUCCIÓN

El MAGyP viene desarrollando desde 2001 a la fecha tareas de asesoramiento técnico a productores y elaboradores de alimentos en todo el país. Al inicio de esta investigación se había trabajado con 95 grupos, aglutinados por cadena y zona geográfica, en el marco de los programas PROCAL I (Programa de Calidad de los Alimentos Argentinos) y el PROCAL II (Programa de Gestión de Calidad y Diferenciación de Alimentos). Hasta el momento, el MAGyP utilizó varios tipos de indicadores para medir el grado de implementación que no cuentan con validación técnica, a través de encuestas u otros medios.

La firma del Convenio Marco de colaboración entre la UNLa y la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del MAGyP, abrió la oportunidad de evaluar científicamente la utilización de los indicadores en proyectos para los cuales no se habían realizado estudios de desempeño o efectividad de las actividades de apoyo estatal.

De esta manera, se diseñó un plan de trabajo semestral, que comenzó en marzo de 2012, y que a principios de 2014 había culminado sus evaluaciones.

El objetivo del trabajo realizado fue diseñar y validar los indicadores de calidad que el ex - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) utilizaría para medir el grado de implementación de sistemas de calidad en grupos de productores/ elaboradores de alimentos.

El monitoreo de las mejoras de calidad implementadas forma parte integral del ciclo de mejora continua (González & González 2008), y depende de la aptitud de los indicadores utilizados (González & Arciniegas 2016).

Por otro lado, el seguimiento concienzudo pero respetuoso y no invasivo es vital a la hora de implementar cualquier pauta, norma o sistema de calidad en empresas pequeñas o medianas (Padilla 2014).

Además, las características e idiosincrasia de los beneficiarios de las implementaciones ameritan la verificación del sistema de indicadores, habida cuenta de la influencia de las características locales sobre la

metodología de implementación (cf. Loor Moyano & Schnabel 2016).

De todo lo anterior se deriva el interés contar con un sistema de monitoreo diseñando específicamente, probado y económicamente factible, ya que se trata del punto menos desarrollado por los diferentes autores enfocados en la gestión de la calidad (Beske, Land & Seuring 2014).

## 2

## MÉTODOS

En primer término, se seleccionaron Proyectos de implementación de normas de calidad sobre los cuales el Ministerio no había medido el desempeño de las acciones de implementación.

La base del trabajo de implementación es asesoramiento técnico y seguimiento a empresas sobre la base de listas de chequeo específicas.

Las Listas de Chequeo de la Norma a implementar se descompusieron en los siguientes tres indicadores (Inversión -Capacitación -Documentación y Registros) a aplicarse a cada beneficiario:

- Inversión: recursos físicos necesarios para llevar adelante la implementación del Sistema de Gestión de Calidad, tales como barbijos, cofias, elementos de protección personal, ropa de trabajo, elementos de limpieza/sanitización, entre otros.
- Capacitación: nivel inicial de capacitación de los productores beneficiarios y nivel de capacitación alcanzado una vez finalizado el proceso de implementación.
- Documentos y Registros: debe incluir una nómina de los documentos y registros que el productor beneficiario llevaba adelante previo la implementación del Sistema de Gestión de Calidad y

todos aquellos generados para llevar a cabo dicha implementación.

Luego de este paso, se procedió a encargar la realización de las encuestas en terreno que lleven a la práctica y validen el modelo de indicadores. Para ello, se designó un consultor desde el MAGyP, a quién el Ministerio le solventó la totalidad de los viáticos, mientras que con los fondos de investigación de la UNLa se solventó el diseño, la realización y el procesamiento de la encuestas.

Una vez obtenidos los porcentajes de cumplimiento iniciales y finales de cada componente de la Lista de Chequeo, se confeccionaron los cuadros comparativos gráficos.

Durante el desarrollo de la investigación se realizaron las siguientes actividades:

- Se han diseñado un grupo de indicadores básicos.
- Se lo ha aplicado a casos concretos de implementación de normas de calidad, realizando mediciones muestrales por lista de chequeo libre en cada caso.
- Se han validado los indicadores mediante encuestas sobre el universo de beneficiarios.

## 3

## RESULTADOS

El **primer proyecto** seleccionado para el muestreo y validación fue el de "Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la solicitud de la Denominación de Origen (DO) del queso de Tafi del Valle de la provincia de Tucumán"

Los beneficiarios directos del Proyecto Piloto fueron 19, entre ellos propietarios y empleados de 8 empresas involucradas en la cadena de valor del Que-

so de Tafí del Valle: fábricas de queso, transportistas de materia prima, locales de expendio, restaurantes, cocinas de hoteles y servicios de comidas.

Se realizó la implementación de BPM en todos los beneficiarios ajustando los parámetros a las actividades realizadas por cada uno de ellos (fábrica de quesos, servicio de comidas, etc.). Asimismo, se los acompañó en la puesta en marcha de obras físicas y mejoras atendiendo a las necesidades de inocuidad para la obtención de un producto de calidad.

Se concientizó a los beneficiarios sobre la necesidad de implementar un sistema de documentación y registros. Se diseñaron registros de producción y de limpieza (POES), que integraron el Manual de Calidad, y se adicionaron planillas de registro, de fácil lectura, de potabilización de agua en los casos pertinentes, de stock de materias primas, etc.

Cabe destacar que el queso de Tafí se produce en un ambiente puro, en donde no se generan contaminantes (el suero de desecho se utiliza como alimento para los animales); esto implica un impacto positivo en la alimentación de la población, que puede acceder a quesos inocuos de óptima calidad.

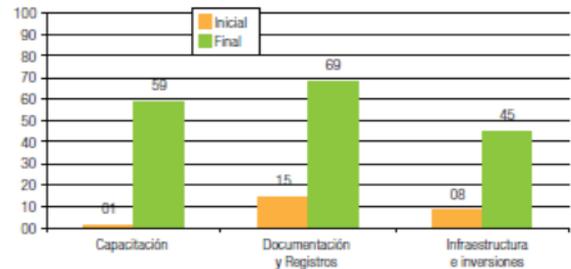
Todo esto a su vez abre las puertas para la solicitud de la Denominación de Origen del Queso de Tafí del Valle, que implicará un importante impacto turístico y comercial para la zona del valle, ya que sus quesos tendrán una protección legal por tratarse de un queso de alta tipicidad.

En el gráfico de más abajo se pueden observar los logros obtenidos en materia de Capacitación, Inversiones, e implementación de un sistema de Documentación y Registros. Todos estos aspectos se irán profundizando con el correr del tiempo. Se pueden observar las importantes proporciones en el cumplimiento de la "lista de chequeo" elaborada como punto de partida del consultor en los tres compo-

nentes del proyecto.

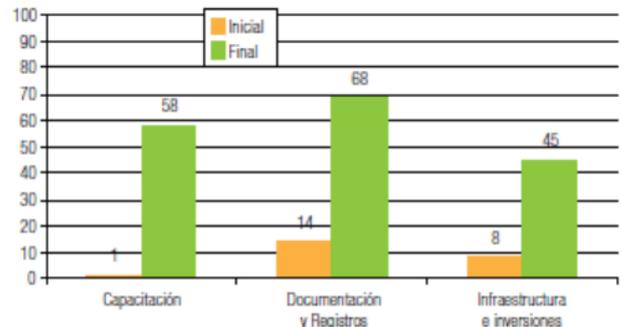
Estos gráficos muestran la evolución de indicadores sobre lista de chequeo estandarizada para una muestra equivalente al entero más cercano a la raíz cuadrada del total de beneficiarios y sobre el 100% de beneficiarios.

GRÁFICO I. ÍNDICES TAFÍ DEL VALLE: CUATRO MUESTRAS AL AZAR



Fuente: UNLa

GRÁFICO II. ÍNDICES TAFÍ DEL VALLE: TOTAL DE BENEFICIARIOS



Fuente: UNLa

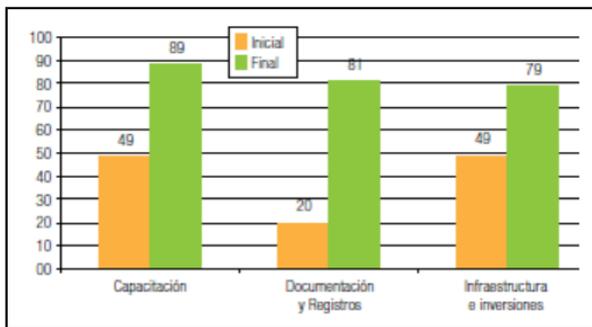
El **segundo proyecto** comprendió la implementación de normas de calidad en 10 establecimientos empacadores y/o frigoríficos de frutas frescas (manzanas y peras) localizados en la zona del Alto Valle, provincia de Río Negro. Se trata de pequeños y medianos empresarios, dedicados a la producción y empaque de frutas frescas, en la mayoría de los casos su única ocupación. El capital requerido en inversiones (infraestructura y equipamiento), y el capital circulante, son barreras para el ingreso al sector. La actividad requiere mano de obra especializada, y representa uno de los mayores costos variables del producto. La capacidad productiva varía desde pequeña a gran escala, entre 50000 cajones

(19 Kg) embalados y un millón de cajones por año.

En los gráficos subsiguientes se puede visualizar el grado de avance obtenido por los beneficiarios, medido en términos de porcentaje de cumplimiento de la “lista de chequeo” establecida por los consultores al inicio del proceso.

Como se puede apreciar, los mayores avances se dieron en el componente de Documentación y Registro, siendo importante destacar los altos niveles de cumplimiento de exigencias que ya existían al comenzar el proyecto, en los componentes de Inversiones y Capacitación, por lo que los avances alcanzados en los mismos tienen una relevancia especial.

GRÁFICO III. ÍNDICES ALTO VALLE – TRES MUESTRAS AL AZAR.

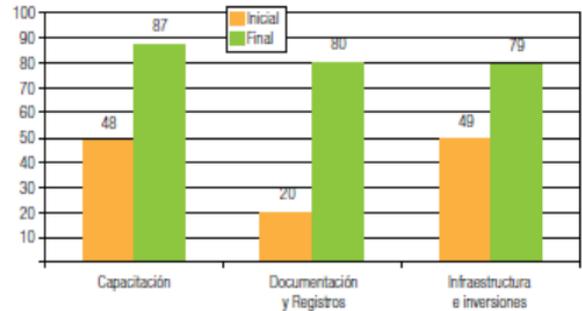


Fuente: UNLa

En todos los casos, el consumo real se estimó mediante el suministro interno de cada país (la suma de las importaciones, la producción y el cambio en los stocks menos las exportaciones) expresado en kg/habitante/año.

De esta manera, se obtuvo para cada mercado un par ordenado de datos (variación del consumo de toda la canasta a la que el producto pertenece -VC -y variación del consumo del producto -VP), que se refleja en la siguiente tabla resumen:

GRÁFICO IV. ÍNDICES ALTO VALLE – TOTAL DE BENEFICIARIOS.



Fuente: UNLa

El **tercer proyecto** se enfocó en el diagnóstico e implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en productores y elaboradores de frutas finas de la Provincia del Neuquén.

Los beneficiarios de este proyecto fueron cuatro productores primarios y cuatro establecimientos procesadores de frutas finas.

Para asegurar la calidad alimentaria del producto procesado, se utilizan normas que los industriales y/o manipuladores de alimentos deben cumplir. Ellas son: los procedimientos operativos estandarizados de limpieza y desinfección (POES) y las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La implementación paulatina de cada una de las normas persiguió como objetivo final la obtención de productos inocuos mediante la participación activa de todos los involucrados en la cadena alimenticia, pensando en lograr una mayor satisfacción de los clientes.

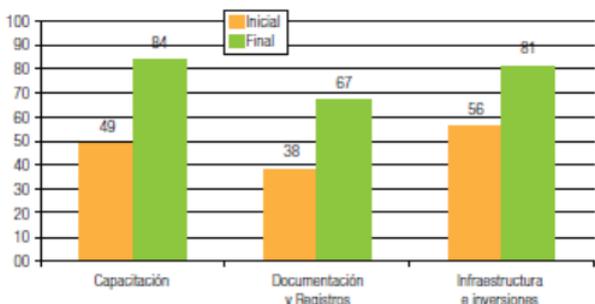
De esta manera, la implementación de este proyecto de gestión de la calidad (BPA y BPM) en la producción permitió mejorar el acceso al mercado internacional de estos productos con alto valor agregado.

Se realizaron oportunamente los diagnósticos a cada uno de los establecimientos beneficiarios y luego se presentaron los Planes de Mejora a cada una de ellas. Los mayores avances se lograron en

los aspectos de Documentación y Registros como así también en Capacitación, dos aspectos importantes para el cumplimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas y de la Buenas Prácticas de Manufactura. En los gráfico subsiguientes se destaca el grado de avance obtenido en este proyecto.

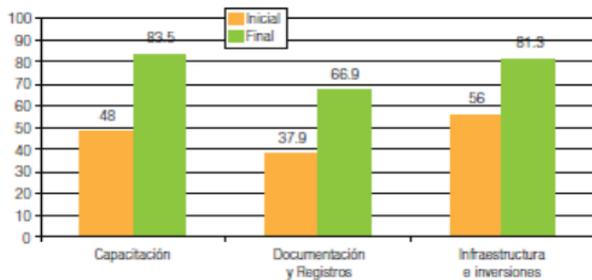
La muestra para determinar la evolución de indicadores en el primer gráfico se definió como la raíz cuadrada del total de beneficiarios.

GRÁFICO V. ÍNDICES NEUQUÉN – TRES MUESTRAS AL AZAR.



Fuente: UNLa

GRÁFICO VI. ÍNDICES NEUQUÉN – TOTAL DE BENEFICIARIOS.



Fuente: UNLa

El **cuarto proyecto** analizado consistió en el diagnóstico e implementación de sistemas de gestión de la calidad en la producción lechera de la Provincia de Tucumán.

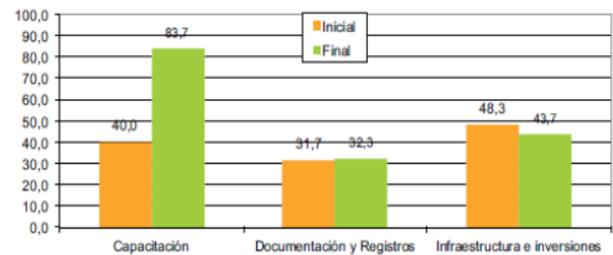
Fueron beneficiarios directos del proyecto 5 tambos y 5 plantas elaboradoras de queso.

La provincia de Tucumán cuenta con regiones como el Valle de Trancas, donde las condiciones naturales, agro-ecológicas y productivas son apropiadas para la producción tambera y donde los pro-

ductores lácteos cuentan con amplias posibilidades de elaborar productos “diferenciados”, sin embargo no logran alcanzar un desarrollo sostenido.

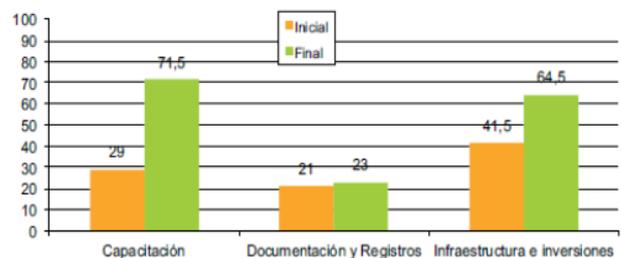
El objetivo concreto de la iniciativa fue implementar una metodología analítica que permita determinar inocuidad y calidad alimentaria (microbiológica, físico-química, presencia de adulterantes químicos) tanto de la producción primaria como de quesos elaborados, a la vez que se determinó el seguimiento de normas de calidad, inocuidad y genuinidad a lo largo de toda la cadena de valor (elaboración y comercialización). Los resultados de la implementación de mensuraron paralelamente con dos metodologías, y los resultados se muestran en los gráficos que siguen.

GRÁFICO VII. ÍNDICES VALLE DE TRANCAS – DOS MUESTRAS AL AZAR.



Fuente: UNLa

GRÁFICO VIII. ÍNDICES VALLE DE TRANCAS – TOTAL DE BENEFICIARIOS.



Fuente: UNLa

El **quinto proyecto** analizado se basó en el diagnóstico e implementación de sistemas de gestión de la calidad en la producción porcina tucumana.

En la provincia de Tucumán existen regiones, como las comarcas del este y el Valle de Trancas, donde las condiciones agroecológicas, sociales y de in-

**Curriculum de la disciplina de anatomía humana y su necesidad de cambio**

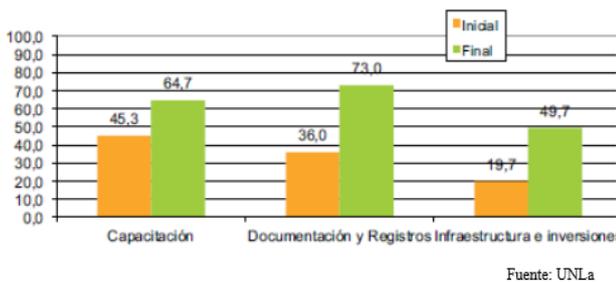
fraestructura son apropiadas para la producción porcina.

Por ello es que los departamentos de Leales y Trancas concentran el mayor número de madres en producción (680) y donde los agricultores familiares cuentan con amplias posibilidades de elaborar productos diferenciados con la carne de cerdo. Sin embargo, no logran alcanzar un desarrollo sostenible y competitivo: solo existen pequeñas salas artesanales que elaboran chorizos, morcillas, tamales, hamburguesas y cortes frescos para el autoconsumo, dejando un pequeño excedente para la venta.

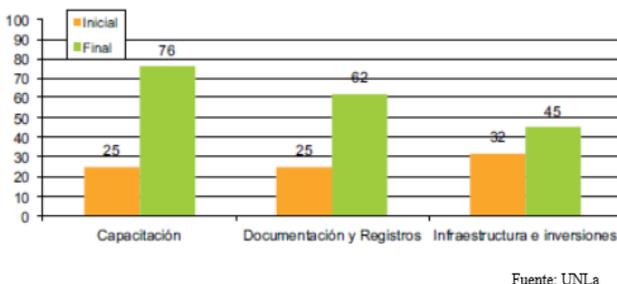
Los principales tópicos del proyecto fueron implementar una metodología de control que permita evaluar la sanidad en criaderos (materia prima) y la inocuidad alimentaria en salas de procesamiento. Ambos aspectos, apuntando a un desarrollo satisfactorio de la calidad alimentaria.

Siguiendo el mismo método que en los anteriores casos, se han obtenido los siguientes cuadros comparativos.

**GRÁFICO IX. ÍNDICES VALLE DE TRANCAS – MUESTRAS A LA AZAR.**



**GRÁFICO X. ÍNDICES VALLE DE TRANCAS – TOTAL DE BENEFICIARIOS.**



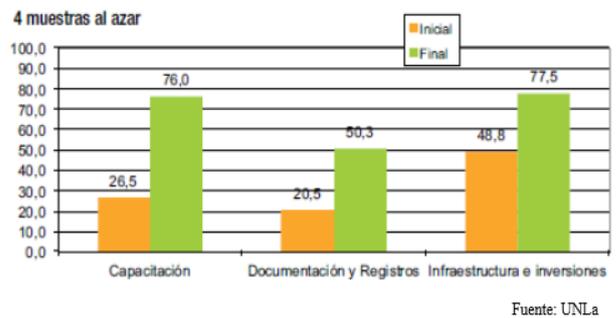
El **sexto proyecto** relevado correspondió al diag-

nóstico e implementación de buenas prácticas de manufactura en establecimientos procesadores de frutas finas de la comarca andina patagónica del paralelo 42°.

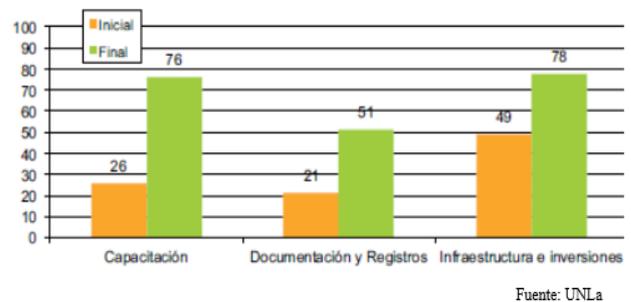
Los beneficiarios fueron un grupo de 18 elaboradores de la Comarca. Luego, por las dificultades de llevar adelante la implementación en esta gran cantidad de establecimientos que se encuentran muy dispersos en la región, se redujo el número de beneficiarios a 12 teniendo de acuerdo a fin de atender más eficientemente a las necesidades de cada involucrado. Estos 12 establecimientos continuaron bajo el proyecto hasta el final.

Repitiendo el método descrito para los anteriores proyectos, se obtuvieron los siguientes resultados.

**GRÁFICO XI. ÍNDICES COMARCA ANDINA DEL PARALELO 42° – MUESTRAS A LA AZAR.**



**GRÁFICO XII. ÍNDICES COMARCA ANDINA DEL PARALELO 42° – TOTAL DE BENEFICIARIOS.**



El **séptimo y último proyecto** consistió en Facilitar la implementación en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) a 15 establecimientos productores de nuez de nogal localizados en la Provincia de Cata-

marca, capacitando en Implementación de Viveros de Nogal con trazabilidad a alumnos y docentes pertenecientes a 3 escuelas rurales.

Recibieron capacitaciones sobre BPA y Manejo de Agronómico de nogal 39 productores de los cuales 15 beneficiarios cumplieron satisfactoriamente las consignas propuestas desde el Proyecto Piloto de capacitación e implementación de documentos. Se redactó el manual de BPA aplicado a la producción de nuez de nogal acorde a la realidad socio-económica de los beneficiarios. Un grupo de 15 beneficiarios y otro grupo de 10 productores viajaron a la provincia de Mendoza donde recibieron capacitaciones teórico-prácticas, intercambiaron experiencias con productores de esa provincia y visitaron empresas proveedoras de materia prima agrícola. Por otro lado viajaron 2 técnicos pertenecientes al Municipio de puerta de San José a Choele Choele provincia de Río Negro para asistir a un Seminario Internacional sobre frutos secos.

Siguiendo la propuesta de la investigación, al igual que en los casos anteriores, se obtuvieron los siguientes resultados.

GRÁFICO XIII. ÍNDICES CATAMARCA – MUESTRAS A LA AZAR.

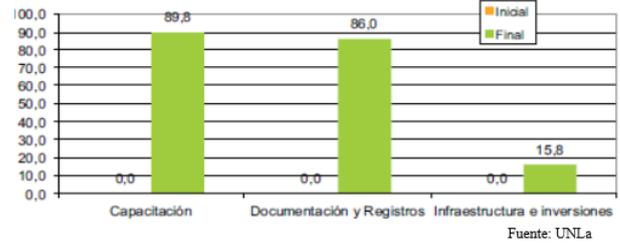
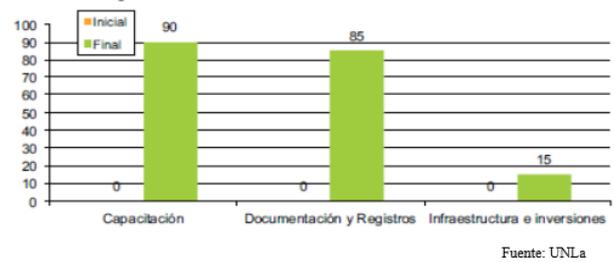


GRÁFICO XIV. ÍNDICES CATAMARCA – TOTAL DE BENEFICIARIOS.



## 4

## DISCUSIÓN

Basados en el total de casos estudiados podemos decir que la diferencia entre el muestro al azar y la inspección sobre el 100% de los beneficiarios arroja indicadores prácticamente equivalentes.

De esta manera, el sistema diseñado para la evaluar las acciones de implementaciones financiadas desde el ex. Ministerio de Agricultura resultó validado, lo que permitió su utilización en forma sistemática en los más de 200 proyectos encarados.

Por otra parte, los resultados obtenidos enriquecen la agenda de investigación, en cuanto definen la necesidad de repetir la experiencia de validación periódicamente, en situaciones productivas diversas y en otras locaciones geográficas.

5

REFERENCIAS  
BIBLIOGRÁFICAS

Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 152, 131-143.

González, O., & Arciniegas, J. (2016). *Sistemas de gestión de calidad*. Ecoe Ediciones.

González González, A., & González Rodríguez, R. A. (2008). Diseño de un sistema de gestión de la calidad con un enfoque de Ingeniería de la calidad. *Ingeniería Industrial*, 29(3).

Loor Moyano, J., & Schnabel Chica, S. (2016). El conocimiento de las buenas prácticas agrícolas y su influencia como factor de calidad en la agro exportación en los productores de cacao en la parroquia Junquillal del Cantón Salitre Provincia del Guayas, periodo 2015-2016 (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.).

Padilla, R. (2014). Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política Industrial: Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica. CEPAL.