

# Maestría en Gestión de la Seguridad Alimentaria

## Trabajo Final de Maestría

Autora: Analía Catacata

### **REVALORIZACIÓN DESDE LA CADENA DE VALOR DEL CULTIVO ANDINO COMO ALIMENTO NUTRACEUTICO**

2023

Director: Ing. Agr. Osvaldo David Montenegro

*Cómo citar: Catacata, A. (2023). Revalorización desde la cadena de valor del cultivo andino como alimento nutraceutico. [Trabajo final de Maestría, Universidad ISALUD], Buenos Aires. RID ISALUD.*



**REVALORIZACION DESDE LA CADENA DE VALOR DEL CULTIVO  
ANDINO YACON COMO ALIMENTO NUTRACEUTICO**

**MAESTRIA EN GESTION DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA**

Alumno: Analía Catacata

Director: MAB. Ing. Agr. David O. Montenegro – FCA – UNJu- Jujuy

**DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mi familia, en especial a mis hijos Candela, Romeo y Felipe por aguantar los días que no pude ser la figura de madre, a mis padres Oscar y Felipa por apoyarme y darme fuerzas para seguir adelante y nunca desfallecer y a mis hermanos José y Silvina por desearme un buen futuro.

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a los profesores Mg. Ing. Qco. Alfredo A. Agüero y Mg. Ing. Agr. Susana E. Álvarez por su gran apoyo, confianza y acompañamiento en el armado de la Tesis. A mi hermano Ing. José R. Catacata, sin su ayuda no hubiese podido llegar hasta donde estoy hoy, que con su conocimiento me enseñó a lograr mi objetivo. A la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy que me dio la posibilidad de seguir un pos – grado y a la Facultad ISALUD por abrirme sus puertas para realizar la Maestría en Gestión de la Seguridad Alimentaria.

A mi tutor, director MAB. Ing. Agr. David Osvaldo Montenegro, quien fue un verdadero guía para la culminación de este trabajo.

## RESUMEN

En la localidad de Bárcena, Chorrillos departamento de Tumbaya provincia de Jujuy se encuentra situada a 39 Km de San Salvador de Jujuy, a la vera de la Ruta Nacional N° 9, con una altura a nivel del mar de 1991 msnm, el clima tiene características húmedas y subtropicales favoreciendo el cultivo de Yacón.

El objetivo del estudio es identificar y relevar los elementos y los actores sociales involucrados en la cadena de valor necesarios para producir el Yacón y convertirlo en alimento nutracéutico.

Se realizó una investigación tipo descriptivo y exploratorio, en una muestra correspondiente a seis (6) personas productoras de Yacón en edades comprendidas entre 59 a 64 años correspondientes de un total de 18 productores. También se realizaron entrevistas semi-estructuradas en una muestra de 22 personas elegidas al azar de sexo femenino y masculino en edades comprendidas de 30 a 70 años que concurren a tiendas naturistas de la ciudad de San Salvador de Jujuy identificando el grado de conocimiento que poseen los consumidores sobre este tubérculo y sus beneficios para la salud; 15 a profesionales de la salud para saber si lo recomendaría en la dieta de los enfermos con diabetes, obesidad y con problemas de colón.

Los resultados obtenidos demostraron que el 40 % de la muestra conoce al Yacón y lo consumirían como alternativa del azúcar en pacientes con diabetes, al aportar un tipo especial de azúcar que no eleva los niveles de glucosa en la sangre. Se observa que el consumo del Yacón es muy bajo debido a una escasa producción y no ser muy conocidas sus propiedades en la ciudad de San Salvador de Jujuy y mucho menos por los productores de localidad de Bárcena.

## SUMMARY

In the town of Bárcena, Chorrillos, department of Tumbaya, province of Jujuy, it is located 39 km from San Salvador de Jujuy, next to National Route 9, with a height of 1,991 meters above sea level, the climate is humid and subtropical characteristics favoring the cultivation of Yacón.

The objective of the study is to identify and describe the elements and social actors involved in the value chain necessary to produce yacon and turn it into a nutraceutical food.

A descriptive and exploratory investigation was carried out, in a sample corresponding to seven (6) Yacón producers between the ages of 59 and 64 corresponding to a total of 18 producers. Semi-structured interviews were also conducted in a sample of 22 randomly selected female and male people between the ages of 30 and 70 who visit health food stores in the city of San Salvador de Jujuy, identifying the degree of knowledge that consumers possess. about this tuber and its health benefits; 15 to health professional to find out if they would recommend it in the diet of patients with diabetes, obesity and colon problems.

The results obtained showed that 40% of the sample knows Yacón and would consume it as an alternative to sugar in patients with diabetes, by providing a special type of sugar that does not raise blood glucose levels. It is observed that the consumption of Yacón is very low due to a low production and its properties are not well known in the city of San Salvador de Jujuy and much less by the producers of the town of Bárcena.

VI  
**INDICE**

PORTADA	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IV
SUMMARY	V
INDICE	VI
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	
1.1. PRESENTACION	8
<b>2. MARCO TEORICO</b>	
2.1. MARCO TEORICO	15
2.1.1 USO Y PROPIEDADES	17
2.1.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA	17
2.1.3 REGLAMENTACION	18
2.1.4 NUTRACEUTICO	19
2.1.5 CADENA DE VALOR	
2.2 HIPOTESIS	22
<b>3. OBJETIVOS</b>	
3.1. OBJETIVO GENERAL	23
3.2. OBJETIVOS SPECIFICOS	23
<b>4. METODOLOGIA</b>	
4.1. ETAPA 1	24
4.2. ETAPA 2	24
4.3. ETAPA 3	24
<b>5. RESULTADO</b>	
5.1. ETAPA 1	26
5.2. ETAPA 2	30
5.3. ETAPA 3	33
<b>6. CONCLUSION</b>	38
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b>	40
<b>ANEXO I</b>	43
<b>ANEXO II</b>	45
<b>ANEXO III</b>	46

# 1. INTRODUCCION

## 1.1 PRESENTACION

Desde épocas precolombinas las civilizaciones como los mayas, aztecas e incas contaban con conocimientos sobre agricultura. Tal es el caso de los Incas que lograron domesticar más de 710 plantas alimenticias, entre cereales, tubérculos y frutas. Esta gran civilización se adelantó al tiempo en ingeniería genética y seguridad alimentaria. En grandes colcas (depósitos) almacenaban alimentos para enfrentar sequías y cambios climáticos intempestivos. Nadie podrá negar el aporte de la papa, el maíz, el ají y el tomate a la alimentación mundial, productos que ayudaron inclusive a superar terribles hambres en Europa en el siglo XVIII. Ahora, ante las advertencias de que en los próximos años se extenderán grandes sequías y hambrunas así como epidemias y enfermedades terminales, será el momento para que nuevamente los alimentos de los Incas como la quinua, la maca, el Yacón y la yuca sean la alternativa inmediata y ayuden nuevamente a enfrentar los tiempos difíciles del calentamiento global. (Cornejo, 2007)

Las raíces de Yacón han formado parte de la dieta de los antiguos pobladores andinos y en las últimas décadas se ha extendido su cultivo y consumo a otros países. Esta raíz almacena principalmente fructooligosacáridos (FOS, polímeros de fructosa), un tipo especial de azúcar que aporta menos calorías que la sacarosa y carece de almidón, por lo que no eleva los niveles de glucosa en la sangre. El alto contenido de FOS permite explicar el efecto pre-biótico de los extractos de raíz de Yacón, debido a que estos azúcares no son hidrolizados por las enzimas digestivas humanas pero si son utilizados por las bacterias del tracto intestinal. (Sánchez, S. y Genta, S. 2007)

Se han realizado estudios enfocados en investigar sobre sus propiedades nutraceuticas tales como la caracterización de sus propiedades antioxidantes atribuidas a sus compuestos fenólicos y la reducción de los niveles de glucosa en la sangre, que está relacionada con los fructooligosacáridos (FOS) presentes en el Yacón. (Marving Pazmiño Zambrano 2014)

El Yacón es una planta arbustiva nativa de los Andes, domesticada por la población del Tawantinsuyo, muy conocida por la población peruana prehispánica por el dulzor de sus raíces. El primer registro escrito sobre el Yacón data de 1615, cuando se incluyó en una

lista de 55 cultivos nativos de los Andes. Se consumía como fruta cruda, cuya dulzura aumentaba si se exponía al Sol. (Hermann, M y Heller, J 1997)

Actualmente, es considerado un producto subutilizado, tanto en Bolivia como en el resto de la región andina, ya que casi todo su cultivo se destina al autoconsumo y poco es comercializado en mercados locales o externos. (Hermann, M y Heller, J 1997)

León (1964) y Cárdenas (1989) indican que el Yacón se encuentra en estado cultivado y silvestre desde Venezuela y Colombia, hasta el norte de Argentina (Salta y Jujuy). En los últimos años se observó mayor distribución y variedad en Argentina, Ecuador y Perú. (Seminario, J. *et al.* 2003)

En la actualidad se siembra en muchos países fuera de los Andes. En la década de los 60 este cultivo salió por primera vez desde Ecuador hacia Nueva Zelanda. En 1985 fue llevado desde Nueva Zelanda al Japón, país donde se realizaron los primeros estudios científicos que permitieron determinar su composición química y sus efectos favorables sobre la salud. Japón ha sido el centro de dispersión del Yacón hacia otros países como Corea y Brasil. (Seminario, J. *et al.* 2003)

En Brasil donde llegó en el año 1991 y desde Japón, se han logrado ciertos avances en la investigación científica. (Seminario, J. *et al.* 2003)

Al Yacón se nombra según la región:

- ❖ Quechua: Yacón, llakuma, yakuma;
- ❖ Aymara: aricoma, aricona;
- ❖ Español: Yacón, jacón, llacón, lajuash, llamón, Arizona, arboloco, puhe, jícama, jíkima, jiquimilla, lacjon, yacuma;
- ❖ Inglés: Yacón, Yacón strawberry, jíquima; En USA se lo conoce como “jícama”
- ❖ Francés: poir de terre Cochet;
- ❖ Alemán: erdbirne
- ❖ Italiano: Polimnia. . (Machuca, 2007)

Se sabe que en Argentina se produce a alturas entre los 1.000 y 3.500 msnm en la región del Noroeste Argentino (NOA) el área de cultivo corresponde a los Valles templados de las provincias de Salta y Jujuy, y el extremo sur de la Quebrada de Humahuaca, siendo Chorrillos-Bárcena al sur de la Quebrada de Humahuaca donde se ha desarrollado una importante agroindustria en base a la recuperación y revalorización del Yacón. En la

provincia de Salta existe en el Valle de Lerma. En la provincia de Tucumán lo cultivan a muy pequeña escala. (CoFA 2015)

El Código Alimentario Argentino en el capítulo XI de Alimentos Vegetales en el artículo 830 bis (Resolución conjunta SPReI N° 11/2012 y SAGyP N° 12/2012 define al YACÓN como la raíz de *Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.

El Yacón es una planta que se adapta fácilmente a una diversidad amplia de climas y suelos. El cultivo tolera amplios rangos de pH (desde ácidos a ligeramente alcalinos), de temperatura (18 a 25° C) y de demanda de agua (650 a 1000 mm de lluvia por año). (López Torrez 2007) (Figura N° 1)

Figura N° 1: Tubérculo de Yacón



Fuente: Producción propia

EL Yacón tiene un sabor dulce, textura firme y se ingiere hervido, al horno, inclusive crudo o utilizado para la preparación de bebidas. (Anonymus, 1989)

Las raíces reservantes acumulan principalmente agua (70 a 93%) y carbohidratos como fructanos y azúcares simples. Entre el 40 y 70% del peso seco de la raíz está en forma de fructooligosacáridos (FOS) de bajo grado de polimerización, azúcares especiales que

poseen varios efectos favorables para la salud y 15 a 40% está en forma de azúcares simples: sacarosa, fructosa y glucosa. (Hermann, M y Heller, J 1997)

La forma tradicional de consumo es como fruta fresca (raíz) o deshidratada (hojas). Las raíces se lavan, pelan y se consumen directamente o combinadas con otras frutas. También se consume como jugo de Yacón agregándole gotas de limón para controlar su rápido pardeamiento. (Seminario, J. *et al.* 2003)

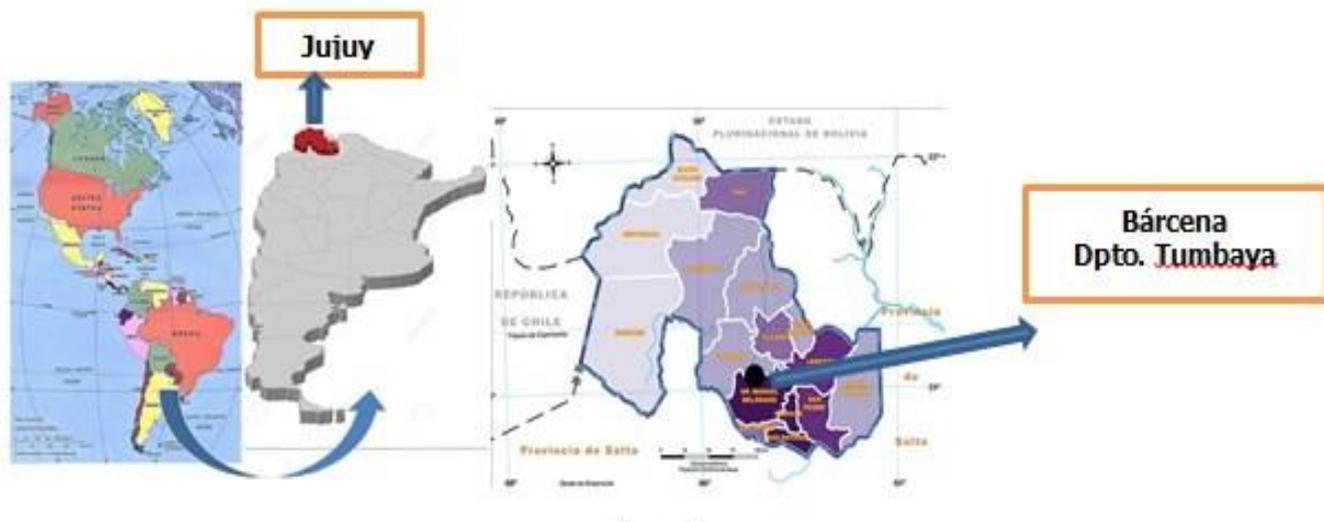
En la gastronomía novoandina existen algunos platos y postres que usan el Yacón como ingrediente principal entre los que están las pasas de Yacón, hojuelas de Yacón, jarabe de Yacón y té. (Seminario, J. *et al.* 2003)

Otra de las formas de consumo es a través de mermeladas, té y jugo, tal como lo expresa un productor oriundo del Perú y radicado en Neuquén, quien lo realiza en pequeña escala. (Salamanca, 2014)

El territorio argentino es fuente de una gran diversidad de productos agroalimentarios tradicionales, con virtudes nutricionales comprobadas, asociados a platos autóctonos y a costumbres arraigadas en la población.

A comienzo del año 2000, se descubrió en la República Argentina en la provincia de Jujuy (Gráfico N°1), que en Bárcena Chorrillos existían cinco productores que aún conservaban un pequeño número de plantas. Esta localidad se encuentra a 39 kilómetros al norte de San Salvador de Jujuy, por la Ruta Nacional N° 9, entre las localidades de León y Volcán en el Departamento de Tumbaya. Se extiende a lo largo del Río Grande unos cinco kilómetros desde Corte Azul al sur hasta Arroyo del Norte (Gráfico N°2). En esta zona ocurre un acenso de unos cuatrocientos metros, desde los 1.763 metros sobre el nivel del mar hasta los 2.170 msnm y se considera que este abrupto ascenso genera una barrera natural que impide humedad proveniente del Valle de San Francisco y forme un clima con características húmedas y subtropicales al sur y semidesérticas al norte, por lo que estas condiciones de la altura, la amplitud térmica y el régimen de agua son muy favorables para el cultivo del Yacón. (Cañón, 2014)

Gráfico N° 1: Localización de la Provincia de Jujuy.



Fuente: google maps

Gráfico N° 2: Localización de Bárcena en la Provincia de Jujuy.



Fuente: mapa google earth

En los tiempos del ferrocarril Belgrano, en esta localidad el cultivo de Yacón contituyó un elemento de importancia en la estructura económica local por la presencia

de un mercado natural de venta en la estación de Bárcena, donde los pobladores de la Puna compraban los tubérculos por ser un producto dulce y con mucha agua. Esto convierte al Yacón en un producto que es eje en la reconfiguración de la identidad comunitaria desde la aparición del tren y en la creación de oportunidades de comercialización e inserción a los mercados. En la década de los noventa el cierre del ferrocarril Belgrano lleva a que la producción comience a decaer ante la ausencia de posibilidades de comercialización.

En la localidad de Chorrillo – Bárcena Departamento de Tumbaya su principal fuente de trabajo se centra en las producciones agrícolas y ganaderas, entre las cuales se destaca los productos derivados de la leche, como queso de cabra y quesillo; aunque el Yacón es el producto más característico de la zona. (El Tribuno, 2017)

En esta localidad nace la Cooperativa Agrícola Portal del Patrimonio (CAPP) en el año 2001 a partir de la iniciativa de un grupo de productores, maestros de escuelas y agentes sociales locales que vieron la necesidad de organizarse para dar respuesta a problemáticas sociales, económicas y coyunturales por las que atravesaba la población de Bárcena. De los cinco productores originales del inicio del proceso de recuperación de la semilla de Yacón, Pardo (2006) registra 32 productores durante la campaña 2004/2005. Álvarez (2011) identifica 35 miembros en la cooperativa que participan de la producción, y se capacitan en la cooperativa para generar productos derivados. Figura N° 2

Figura N° 2: Cooperativa Agrícola Portal del Patrimonio (CAPP)



Fuente: Producción propia

Durante el 20013/2014 Cañon (2014) identificó 83 unidades productivas, entendidas como parcelas delimitadas conteniendo una vivienda habitada por un grupo de personas.

De estas unidades, 45 fueron fichadas como productores de Yacón, representando al 51 % de la población total y desde el año 2015 a la actualidad (2017) existen 18 productores de Yacón que comercializan sus productos en la cooperativa. (Registro de la Cooperativa Portal del Sol)

En el año 2013 se realizó en la comunidad un proceso de recuperación del cultivo, y a través de él, una revalorización de la identidad local desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. El proceso de recuperación se basó en dos ejes principales:

a) Crear un Centro de Desarrollo de Tecnologías Productivas en la comunidad para potenciar la recuperación productiva desarrollando opciones de agregado de valor a los productos y para afrontar los desafíos que impone el mercado. (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva 2013) y

b) Fundar un Centro de Formación en Prácticas de Transformación que se propuso actuar como diseminador de prácticas y conocimientos entre los agricultores locales. Con esta organización fue posible que la comunidad de Bárcena-Chorrillos generara innovaciones tecnológicas y desarrolló productos derivados del Yacón mediante procesos participativos. Además, desarrollaron tecnologías y prácticas sencillas que fueron fácilmente apropiables por la comunidad.

Algunos autores usan las expresiones “Cadena Agroalimentaria” y “Cadena de Valor” como sinónimos, otros en cambio usan cada vocablo para describir diferentes procesos.

La cadena agroalimentaria se refiere a toda cadena vertical de actividades, desde la producción en el establecimiento agropecuario, pasando por la etapa de procesamiento y por la distribución mayorista y minorista -en otras palabras el espectro completo del potrero a la mesa, sin importar cómo se organiza o cómo funciona la cadena (Hobbs et al. 2000).

Iglesias define a la Cadena de Valor como la colaboración estratégica de empresas con el propósito de satisfacer objetivos específicos de mercado en el largo plazo, y lograr beneficios mutuos para todos los “eslabones” de la cadena. El término “cadena del valor” se refiere a una red de alianzas verticales o estratégicas entre varias empresas de negocios independientes dentro de una cadena agroalimentaria. (Iglesias, 2002)

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 MARCO TEORICO

Los cultivos andinos, como los granos, tubérculos, raíces, frutales, plantas aromáticas y medicinales, tienen gran potencial de transformación en productos procesados; pero actualmente, en nuestro país, no se les da un uso comercial pudiéndose obtener productos con características excepcionales. La gran variabilidad genética de los cultivos andinos que se traduce en diferentes calidades y cantidades de metabolitos primarios y secundarios (alcaloides, taninos, fenoles totales, carotenos, entre otros), encontramos al cultivo de Yacón (*Smallanthus sonchifolius*), recurso nativo usado en medicina tradicional, que crece desde el nivel del mar hasta 3500 msnm, en un rango óptimo de temperatura de 18 a 25°C y no requiere de fertilizantes químicos ni pesticidas.

La característica del Yacón más destacable es la de poseer un tipo de azúcar no digerible por el ser humano: los fructooligosacáridos (FOS). Tal tipo de azúcar representa una opción interesante para personas que padecen diabetes u obesidad; ya que el tubérculo tiene un sabor dulce que no es peligroso para los niveles de azúcar en la sangre ni para el incremento de grasas. Entre otras propiedades, se relaciona a los FOS con un mejor funcionamiento gastrointestinal, mejor asimilación del calcio y ayuda en la reducción de los niveles de triglicéridos y colesterol. (López Torrez 2007)

Como medicina alternativa para la diabetes debe consumirse aproximadamente 300 gr. de Yacón fresco porque permite consumir 66 gr. de fructosa inulina.

Como se dijo anteriormente puede utilizarse:

- ❖ Para controlar la diabetes
- ❖ Para eliminar parásitos intestinales
- ❖ Para aliviar problemas gastrointestinales

En Jujuy, según la encuesta de factores de riesgo, el número de pacientes registrados por el Programa Provincial de Diabetes dependiente del Ministerio de Salud de la provincia de Jujuy llega a 3689, de los cuales 2165 son mujeres: “Vemos que cada vez más gente concurre al control”, dijo la responsable del programa provincial, Dra. Patricia Pasayo .

El Yacón es una planta que presenta raíces reservantes comestibles con mayor contenido de agua. Según diversos autores entre 83 % y 90 % del peso fresco de las raíces es agua. En términos generales, los carbohidratos representan alrededor del 90 % del peso seco de las raíces recién cosechadas, de los cuales entre 50 y 70 son fructohologosacáridos (FOS). El resto de los carbohidratos lo conforman la sacarosa, fructosa y glucosa. Sin embargo la composición relativa de los diferentes azúcares varía significativamente debido a diferentes factores como el cultivar, la época de siembra y cosecha, tiempo y temperatura en poscosecha, entre otros. (Ohyama et al, 1990, Asami et al. 1991, Collazos et al. 1993, Hermán et al. 1999)

En la tabla N° 1 puede apreciarse el contenido de calorías de las raíces del Yacón en comparación con otros alimentos y en la imagen N° 1 la información nutricional del Yacón gr.

Tabla N°1: Contenido calórico de las raíces de Yacón en comparación con otros alimentos

Alimento	Contenido calorías (Kcal/100 g alimento)
Yacón	15-20*
Piña	40
Naranja	50
Manzana	60
Plátano	80
Papa	120
Carne de pollo	120
Arroz cocido	135
Carne de res	160
Pan	250
Helado	400
Chocolate	500

\*Valor calórico del Yacón según Herman et. Al (1999). Según Callazos et.al (1993) el Yacón tiene 54 kcal/100 g. Es probable que este valor esté sobreestimado debido al valor calórico de los FOS ha sido considerado como el de los azúcares comunes

Fuente: Hermann et al. 1999

Imagen N°1: Contenido nutricional del Yacón en 100 gr.



Fuente: Foods.pe 2021

### **2.1.1 USOS y PROPIEDADES**

Usualmente, el Yacón se consume crudo. Para esto las raíces se lavan, pelan y se consumen directamente o combinada con otras frutas. Se podría considerar que es más parecido a una fruta por las propiedades organolépticas que posee.

Como producto elaborado se puede encontrar en forma de:

- ❖ **JUGO:** Se obtiene después de haber sido rallado y exprimido agregándole unas gotas de limón para evitar pardeamiento enzimático;
- ❖ **JARABE:** Se obtiene al evaporar suficiente agua de jugo de Yacón de tal modo que la concentración de sólidos solubles se eleve a un valor aproximado de 70%.
- ❖ **TE:** Se obtiene mediante secado natural con los rayos del sol. Se coloca las hojas en una bandeja al natural por un día, luego se muele, tamiza y se envasa en bolsas de polietileno.
- ❖ **HOJUELA:** Se obtiene cortando transversalmente rodajas delgadas de Yacón y extendiéndolas sobre bandejas que son colocadas en estufa (60-70 °C) hasta completar el secado. Para evitar el pardeamiento se agrega jugo de limón. (Seminario et. al. 2003)

### **2.1.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA**

El Yacón contiene FOS (60 a 70% en base seca) y una baja proporción de azúcares reductores, como glucosa, fructosa y sucrosa (Asami et al. 1989). Los FOS son oligosacáridos naturales que se componen de una cadena de unidades de fructosa con una unidad de glucosa terminal. La longitud de la cadena polimérica puede variar entre dos y sesenta. La oligofructosa es definida como una fracción de oligosacáridos con un grado de polimerización menor de veinte, aunque los productos comerciales suelen tener un valor medio de nueve. Es una práctica común solear las raíces de Yacón para aumentar su sabor dulce y hacerlo más agradable; sin embargo, desde el punto de vista medicinal es mejor no solearlo porque el Yacón tiene la más alta concentración de fructanos luego de la cosecha y, si se expone al sol, éstos se descomponen y se transforman en azúcares, por lo tanto disminuye su efecto medicinal.

### 2.1.3 REGLAMENTACION

En el año 2012 en San José, Costa Rica en la 18° reunión del CODEX ALIMENTARIUS se presentó un documento que propicia la elaboración de una norma para las raíces tuberosas (de reserva o almacenamiento) de Yacón [*Smallanthus sonchifolius* (Oep. Et Ende.) H. Robinson] de la familia de Asteraceae (Compuestas), que se suministran frescas al consumidor tras su preparación adecuada.

El objetivo de la norma es considerar las características de los tubérculos de Yacón destinados a consumirse frescos en el marco de los países de la región.

En el Código Alimentario Argentino Capítulo XI Alimentos Vegetales Artículo 830 bis – (Resolución Conjunta SPReI N° 11/2012 y SAGyP N° 12/2012) define “Con el nombre de Yacón se entiende la raíz de *Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.”

Artículo 822 – (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013) “Las hortalizas frescas destinadas a la alimentación deberán estar sanas y limpias. Se entiende por sana la que está libre de enfermedades o de lesiones de origen físico, químico o biológico y, limpia, la que está libre de insectos, ácaros o cualquier sustancia extraña.

Las hortalizas se agrupan en las siguientes categorías, a saber según lo demuestra en la tabla N°2:

Tabla N° 2: Agrupación de hortalizas y su nombre taxonómico

Categoría y nombre común	Nombre taxonómico
<b>RAÍCES Y TUBÉRCULOS</b>	
Angélica, raíz de	<i>Angelica archangelica</i> L.
Apio-rábano o Apio-nabo la raíz engrosada De	<i>Apium graveolens</i> L. var. <i>rapaceum</i> (Mill.) DC.
Batata, Papa dulce, Boniato, Moniato o Camote, raíz de	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
Chufa, Catufa o Almendra de tierra, pequeño tubérculo de	<i>Cyperus esculentus</i> L.
Mandioca o Yuca, raíz de	<i>Manihot esculenta</i> Crantz
Ñame, Yame o Batata de China, raíz de	<i>Dioscorea polystachya</i> Turcz.
Oca o papa Oca, tubérculo de	<i>Oxalis tuberosa</i> Molina
Papa indígena, tubérculo de	<i>Solanum tuberosum</i> L. subsp.

	Andigena (Juz. & Bukasov) Hawkes y otras de Solanum Sect. Tuberarium (Dunal) Bitter
Papa o Patata, tubérculo de	Solanum tuberosum L.
Pastinaca o Chirivía, raíz de	Pastinaca sativa L.
Rábano o Rabanito, raíz	de Raphanus sativus L.
Radicha, raíz de	Cichorium intybus L.
Remolacha o Beteraba, raíz de	Beta vulgaris L.
Salsifí blanco, raíz de	Tragopogon porrifolius L.
Salsifí negro, raíz de	Scorzonera 19ispánica L.
Taro, Malanga o Belembe, raíz tuberosa de	Colocasia esculenta (L.) Schott
Topinambur, Tupinambó, Cotufa, Papa árabe o Pataca, tubérculo de	Helianthus tuberosus L.
<b>Yacón, raíz tuberosa de</b>	<b>Smallanthus sonchifolius (Poepp.) H. Rob.</b>
Zanahoria, raíz de	Daucus carota L.

Fuente: Código Alimentario Argentino

En la provincia de Jujuy en el año 2019 la localidad de Bárcena fue declarada “Capital del Yacón” sancionada por la Ley N° 6142 y la ley N° 5771 promueve la producción y consumo de Yacón por ser un producto saludable.

#### 2.1.4 NUTRACEUTICO

Definición: Sustancias químicas o biológicas activas que pueden encontrarse como componentes naturales de los alimentos o adicionarse a los mismos. Se presenta en una matriz no alimenticia (píldoras, cápsulas, polvo, etc.), y que administrada en dosis superior a la existente en esos alimentos, presume un efecto favorable sobre la salud, mayor al que posee el alimento normal. Por ende, los productos nutracéuticos tienen la capacidad de fortalecer las condiciones saludables, sirviendo como auxiliar en el cuidado y mantenimiento de la salud, así como en la prevención de enfermedades y en la mejora de las funciones fisiológicas del organismo. (Pérez 2006)

#### 2.1.5 CADENA DE VALOR

Una cadena de valor describe la gama de actividades que se requiere para llevar un producto o servicio desde su concepción, pasado por las fases intermedias de la

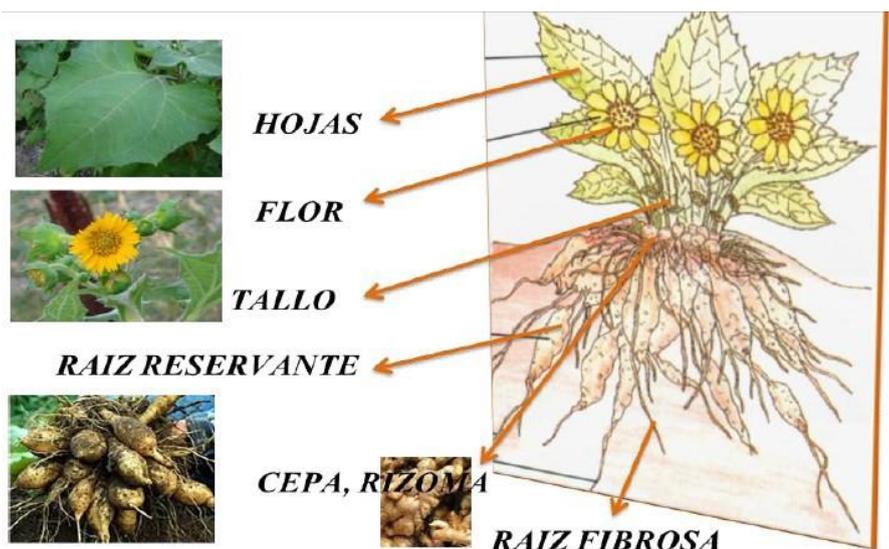
producción y la entrega hasta los consumidores finales y su disposición final después de su uso. Esto incluye actividades tales como el diseño, la producción, la comercialización, la distribución y los servicios de apoyo hasta llegar al consumidor final.

El Yacón es una planta herbácea, erecta, que puede llegar a medir desde 0,7 hasta 2,0 m de altura, con pocas o muchas ramas. Sus raíces son de dos tipos, principalmente reservantes o tuberosas, engrosadas, fusiformes u ovadas que almacenan azúcares en forma de fructooligosacáridos (FOS). Son los órganos de interés económico, y exteriormente son de color crema, blanquecino o púrpura. Según el cultivar tienen diferente color de pulpa, pudiendo ser blanca, anaranjada, crema o pigmentada de púrpura. El número de raíces por planta varía desde 3 hasta 35 con un promedio de 12. Produce también algunas raíces delgadas, fibrosas, no engrosadas, cuya función es de fijación y absorción.

Conforme se acerca a la cosecha, la planta forma entre los tallos y las raíces, una masa irregular de tejido de reserva parenquimático, con muchas yemas que dan lugar a brotes que se le llama “cepa” o “corona”. De dicho órgano se obtiene la “semilla”.

Los tallos son cilíndricos, algo huecos como cañas y pilosos, de color verde o pigmentados de púrpura. Su número varía de 4 a 12 según el cultivar. La planta puede presentar ramas desde la base del tallo o sólo en la parte superior. Las hojas son enteras y pecioladas con el borde por lo general dentado; la lámina tiene forma triangular con la base atada, truncada o acorazonada y también presentan pilosidad en la superficie. Cada tallo produce de 13 a 16 pares de hojas antes de la floración y, conforme la planta se acerca a la cosecha, las hojas reducen su número y tamaño. Las flores se presentan dispuestas en capítulos, en el cual las flores femeninas son liguladas y se ubican en los bordes, son de color amarillo intenso o anaranjado pálido y están en número de 12 a 16, y las masculinas son tubulares y ocupan el centro del capítulo. Cada flor masculina está formada por un manojito de estambres. Producen semillas en poca cantidad y con bajo poder germinativo (15 – 25%). El fruto es un aquenio. (Figura N°3 y 4)

Figura N°3: Partes del Yacón



Fuente: Producción propia

Figura N°4: Hojas de Yacón en crecimiento



Fuente: Producción propia

Las raíces frescas de Yacón contienen de 69 a 83% de agua, 0,4 a 2% de proteínas y 20% de azúcares, especialmente Inulina (polímero de la fructosa).

Las raíces secas contienen de 4 a 4-7% de ceniza, 6-7% de proteínas y un 65% de azúcares y K (potasio).

Las hojas secas contienen ácido cloro génico, triptófano y varios fenoles derivados del ácido caféico. (FAO OMS 2012)

## **2.2 HIPOTESIS**

Partiendo del concepto de Porter sobre cadena de valor como una herramienta para identificar las ventajas competitivas tales como producción, acondicionamiento o acopio y comercialización del Yacón en la localidad de Bárcena – Chorrillo, se plantea el siguiente interrogante: ¿Desde la cadena de valor se puede diagnosticar la situación del Yacón como alimento nutracéutico en la población de Jujuy?

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 GENERAL**

- Identificar y relevar los elementos y actores sociales involucrados en la cadena de valor necesarios para producir el Yacón y convertirlo en alimento nutracéutico.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Recopilar los saberes populares sobre el Yacón en aspectos relacionados a eficiencia del sistema productivo, calidad del producto, diferenciación del producto, el ambiente y entorno empresarial favorable.
- Identificar el segmento de población dispuesto a consumir el Yacón por sus propiedades nutraceúticas.
- Diseñar un modelo de cadena de valor del Yacón en el marco del concepto nutraceútico.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 **Etapa 1.** Recopilación desde los saberes populares

Para la recopilación de información de saberes populares de productores de Yacón de la localidad de Bárcena se utilizó el muestreo por conglomerado, dividiendo a la población total en grupos de 3 subregiones de familias y de cada uno de ellos se tomó una muestra aleatoria representativa. De esta manera de los 18 productores se entrevistaron a 6 productores al azar correspondiente a 3 productores de cada zona independientemente si pertenecían o no a la Cooperativa Agrícola Portal de Patrimonio (CAPP). (Anexo I)

Después de realizar la técnica por conglomerado se realizó entrevistas-encuestas semiestructuradas a los productores por muestreo aleatorio acerca del cultivo, calidad, diferenciación, ambiente y entorno empresarial del Yacón en el área de estudio. Las entrevistas se realizaron en forma presencial, teniendo en cuenta todas las prevenciones sanitarias obligatorias recomendadas a nivel nacional y provincial dada la situación sanitaria presente en la provincia y en el país por la pandemia de Covid 19.

Luego las entrevistas-encuestas fueron autosuministradas en formato papel.

### 4.2 **Etapa 2.** Identificación del segmento de población dispuesto a consumir el Yacón por sus propiedades nutraceuticas.

Entrevista a consumidores con problemas de salud

Para que la muestra sea representativa se diseñó un muestreo aleatorio simple mediante una encuesta semiestructurada al azar a través de la plataforma Google forms de personas con problemas de salud especialmente diabéticos y a profesionales nutricionistas dispuestos a promover el consumo de Yacón por sus propiedades nutraceuticas en la ciudad de San Salvador de Jujuy. (Anexo II y III).

### 4.3 **Etapa 3.** Diseño de un modelo de cadena de valor considerando al Yacón como un alimento nutraceutico en forma participativa con los productores.

En esta etapa se realizaron encuestas semiestructuradas a los productores de Yacón de cada zona obtenidos por el diseño por aglomeramiento correspondiente a la Etapa I.

En todas las entrevistas y cuestionarios se realizaron consentimientos de los participantes, brindándole la información necesaria, de manera clara y comprensible para que pueda tomar una decisión libre y voluntaria de su participación.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 ETAPA 1. RECOPIACIÓN DESDE LOS SABERES POPULARES

En la localidad de Bárcena – Chorrillos existen 18 productores de Yacón distribuidos en los distritos Bárcena Norte, Bárcena Sur y Bárcena Centro. En el sector Bárcena Centro se encuentra la Cooperativa Agrícola Portal de Patrimonio (CAPP), de los 18 productores, 8 productores pertenecen a la CAPP. Gráfico N° 4

Gráfico N° 3: Localización de productores de Bárcena Chorrillos- Provincia de Jujuy.



Fuente: Producción propia

#### **Entrevistas a productores de la zona de estudio**

De las entrevistas semiestructuradas realizadas a los productores se observó que entre 6 y 5 son integrantes del grupo familiar de los cuales 2 trabajan en el predio. Las edades oscilan de 59 a 64 años de edad, lo que significa que los productores que se encargan de la agricultura son mayores de edad. Se observó que el resto de los integrantes de los grupos familiares migran a la ciudad de San Salvador de Jujuy para estudiar o conseguir trabajo.

El tamaño del predio donde producen el Yacón oscila entre 0,5 a 2 ha, donde realizan rotación de cultivos, sembrando primero maíz y luego Yacón.

TABLA N° 3: Cantidad de productores y superficie por ha

<b>PRODUCTORES</b>	<b>SUPERFICIE ha</b>
<b>BARCENA NORTE</b>	
Productor 1	0.5
Productor 2	1
<b>BARCENA CENTRO</b>	
Productor 1	0.5
Productor 2	2
<b>BARCENA SUR</b>	
Productor 1	1
Productor 2	1

Fuente: Producción propia

El manejo del cultivo consiste básicamente en plantar a una distancia entre líneas y planta de 80 cm a 1 metro.

Con respecto a la provisión de la semilla no se compra porque es propia de cada productor y proviene de sus ancestros. La variedad de semilla que se encuentra de Yacón son la morada, amarilla y naranja. La diferencia de las semillas es que la morada tiene mucha hebra y poco jugo; la amarilla es más jugosa y la naranja es más dulce; es por eso que según el valor agregado que le den al tubérculo, hoja y tallo se utiliza las distintas variedades de semillas de Yacón.

La preparación del suelo consiste en abono, siembra, desmalezado, cosecha, selección y la comercialización se realiza entre los meses de julio y agosto.

El cultivo se realiza en forma agroecológica al utilizar en el momento de fertilizar el estiércol de oveja, que es una práctica ancestral; no existen cambios en el manejo del cultivo tradicional porque se intenta lograr una producción natural. No se realiza el control de plagas, enfermedades y no se poda a los fines de favorecer un mejor desarrollo del tubérculo. El peor riesgo en el campo es la sequía.

El rendimiento de la producción es de un promedio entre 50 a 100 Kg por hectárea y el 55 % de los productores alcanza una cosecha de 50 kg.

Los socios de la cooperativa transforman el producto en jalea y los otros productores lo venden en forma de tubérculo, té, mermelada; en la Ruta Nacional N° 9 o en las distintas ferias que se realizan en las comunidades de la quebrada de Humahuaca: Primer Encuentro de Bárcena de Yacón y Pacha (Figura N°5), Primer Encuentro de Feria León (Figura N°6) Bárcena en 20° Edición Festival de Yacón y el Folclore (Figura N°7)

Figura N°5: I Encuentro en Bárcena



Fuente: Producción propia

Figura N° 6: I Encuentro León Hace



Fuente: <https://jujuyadiario.com/leon-hace-hoy-realizaran-una-imperdible-feria-de-emprendedores/>

Figura N° 7: 20 Edición Festival del Yacón



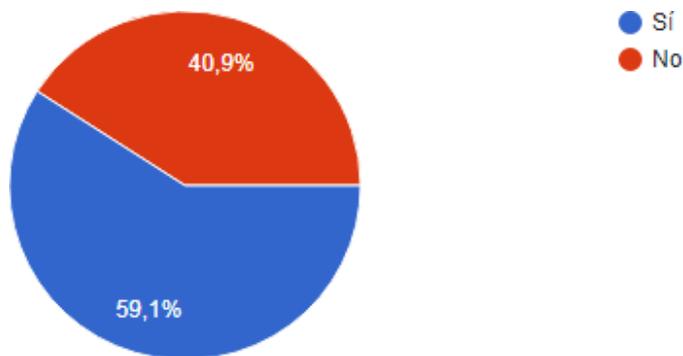
Fuente: Turismo y cultura de Jujuy

## 5.2 ETAPA 2. IDENTIFICACIÓN DEL SEGMENTO DE POBLACIÓN DISPUESTO A CONSUMIR EL YACÓN POR SUS PROPIEDADES NUTRACEÚTICAS.

### ENTREVISTA A CONSUMIDORES CON PROBLEMAS DE SALUD

Del estimado total de personas con diabetes en la provincia de Jujuy (3689- Programa provincial de Diabetes dependiente del Ministerio de Salud de la provincia de Jujuy) se pudo entrevistar el 0,61%, lo que corresponde a 22 personas, de las cuales el 59,1 % conocen al Yacón a través de los padres, como valor agregado en escabeche, dulce, o por una amiga nutricionista, o porque lo vendían en una feria campesina. Ver Gráfico N° 4.

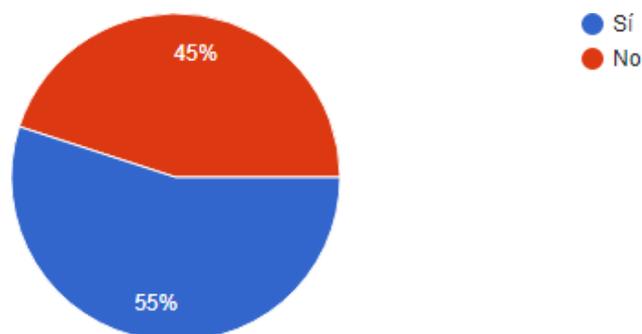
Gráfico N° 4: Consumidores con problemas de salud



Fuente: Producción propia

El 55 % conocen las propiedades del Yacón mientras que el 45 % no saben para que se utiliza. Ver Gráfico N° 5

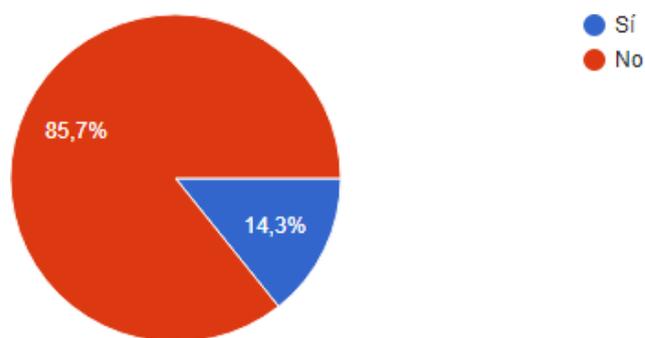
Gráfico N° 5: Propiedades del Yacón



Fuente: Producción propia

Al responder si consume Yacón el 85,7 % respondió NO, y los que lo consumen lo compran en el mercado local o en los comercios dietistas con valor agregado o procesado. Ver Gráfico N° 6

Gráfico N° 6: Consumo de Yacón



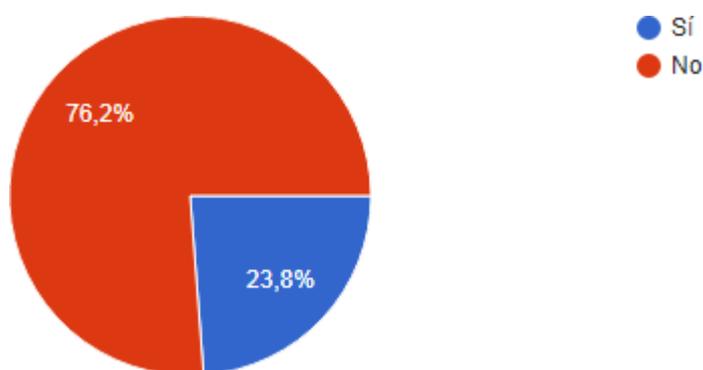
Fuente: Producción propia

Al preguntar si reemplazarían el azúcar por el Yacón, 12 participantes contestaron NO porque no hay en forma permanente en el mercado o porque nunca lo consumieron y no saben que sabor tiene.

El resto de los encuestados si lo consumiría porque es beneficioso, es natural, o es más saludable.

Al preguntar si conocen el Yacón de la localidad de Bárcena el 76,2 % contestaron que NO. Gráfico N° 7

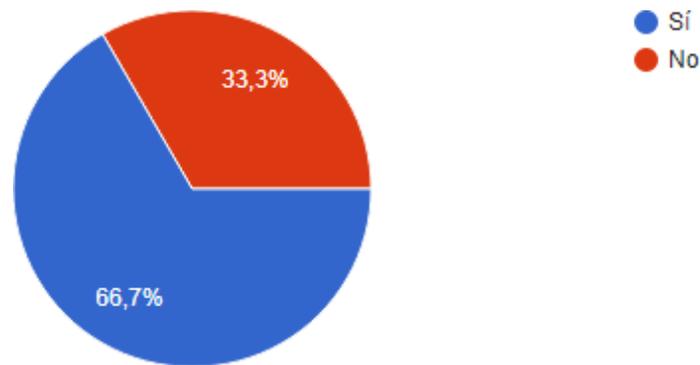
Gráfico N° 7: Conocimiento del Yacón



Fuente: Producción propia

Con respecto a las entrevistas para saber si desde la Medicina (Anexo III) se reconoce al tubérculo Yacón como beneficio para la salud, se entrevistó a 15 profesionales de la salud (nutricionistas) de los cuales 66,7 % respondieron que conocen al Yacón y sus propiedades y el 33 % no lo conoce. Gráfico N° 8

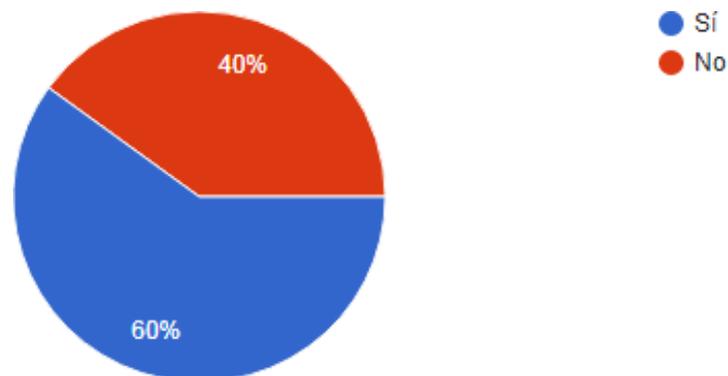
Gráfico N° 8: Entrevista a personal de la salud (nutricionistas)



Fuente: Producción propia

Al preguntar si conocen el origen del Yacón que se comercializa en la ciudad de San Salvador de Jujuy el 60% contestó que proviene del Perú. El 40 % de los profesionales no sabe. Gráfico N° 9

Gráfico N° 9: Conocimiento del Yacón que se comercializa en San Salvador de Jujuy



Fuente: Producción propia

Los profesionales de la salud coinciden en recomendar el consumo en la dieta diaria para enfermedades de diabetes y obesidad, principalmente.

### 5.3 ETAPA 3. DISEÑO DE UN MODELO DE CADENA DE VALOR CONSIDERANDO AL YACÓN COMO UN ALIMENTO NUTRACÉUTICO EN FORMA PARTICIPATIVA CON LOS PRODUCTORES A PARTIR DE LA PROPIA REALIDAD EN EL LUGAR DE LA PRODUCCIÓN.

La propuesta sostiene en continuar trabajando con las prácticas realizadas hasta ahora sin plantear mejoras en el uso de tecnologías que pudieran potenciar el rendimiento de la producción. Luego, en la medida que los productores observen que existe en el mercado una demanda que exige calidad, cantidad y valor agregado, consideraran la necesidad de incorporar cambios en la producción.

#### **Siembra**

La siembra se realiza entre julio y agosto (después de la cosecha). Es preferible sembrar en suelos sueltos y profundos, con buen contenido de materia orgánica y buen drenaje. Los distanciamientos de siembra pueden fluctuar entre 0.80 a 1 metro entre plantas.

#### **Crecimiento de la planta**

El crecimiento de los brotes es lento durante los primeros cuatro meses, luego el alargamiento del tallo y la producción de hojas se incrementa, alcanzando un máximo a los 170 días. También se acelera la formación y engrosamiento de las raíces.

La floración se produce a los seis meses después de la siembra y el ciclo total del cultivo dura 12 meses.

#### **Riego**

El Yacón requiere riegos ligeros y frecuentes, esto por cuanto los meses de julio y agosto no registran precipitaciones y se hace necesario el riego por gravedad a los fines de poder lograr el desarrollo de un buen tubérculo.

#### **Bioinsumos**

Utilizan bioinsumos a partir de recursos locales contribuyendo a generar alternativas sostenibles. Por ejemplo, utilizan el guano fresco disuelto en agua, melaza o azúcar, suero de leche o leche, sales minerales, harinas de roca molida, entre otros componentes y evitar el uso de agroquímicos.

#### **Cosecha**

Se debe realizar a los 12 meses después de la siembra. Los indicadores para saber si ha llegado el momento de la cosecha es el amarillamiento de las hojas y el cese de la floración. La cosecha se realiza en forma manual surco por surco y la realiza el propio productor sin contratar mano de obra externa. El acondicionamiento de las raíces se

realiza en cajones de madera o bolsas que luego son trasladadas para el valor agregado a la cooperativa o a su venta directa.

### **Cosecha de las hojas**

Las hojas se pueden cosechar entre los 2 y 3 meses después de la siembra o cuando las plantas tienen entre 4 a 5 pares de hojas. Un indicador de que las hojas están maduras es que los pecíolos con los tallos forman un ángulo aproximadamente recto.

### **Rendimiento**

El rendimiento de tubérculos de Yacón es de 50 a 10 Kg por hectárea.

### **Acopio**

Se realiza en la casa del productor si la venta es directa o se entrega la producción total a la cooperativa.

A partir de lo anteriormente estudiado se propone un diseño final de Modelo de Cadena de Valor desde el concepto de alimento nutraceutico en Bárcena-Chorrillos.

La cadena de valor tiene las siguientes dimensiones, según lo demuestra el Gráfico N° 10.

Gráfico N° 10: Cadena de Valor



Fuente: Producción propia

### **Actor Primario**

En el principio de la cadena de valor encontramos al actor primario, refiriéndonos a los productores de Yacón denominados Yaconeros.

### **Producción: plantación y cosecha**

En la producción nos referimos al proceso de plantación y cosecha de los Yaconeros. Los productores realizan la preparación del terreno mediante herramientas simples, como ser, pico o azada. Una vez que se realiza el movimiento del suelo se riega y se deja descansar una semana antes de plantar. Se realiza luego el laboreo para eliminar malezas. A los 8 meses y 12 meses del cultivo, se observa el secado de la planta y el cese de la floración, es el período considerado oportuno la cosecha de las raíces comestibles.

### **Acopio**

Las raíces de Yacón luego de la cosecha deben mantenerse en un lugar con sombra, fresco y seco. Para el momento de la comercialización, se recomienda lavar y luego colocar en cajones de madera. Asimismo, las raíces se pueden almacenar de dos a tres meses a bajas temperaturas (4 °C), en ambientes secos y oscuros.

### **Valor Agregado**

El valor agregado en la cadena de valor tiene el objetivo de transformar a la materia prima en productos tales como té, jalea, escabeche.

Se pueden obtener dos clases de té de Yacón: como infusión, que se obtiene del tallo en forma de hebra, o de las hojas secas y trituradas.

Figura N° 8: I Encuentro en Bárcena. Venta directa



Fuente: Producción propia

Figura N° 9: I Encuentro de León Haca. Venta directa



Fuente: Producción propia

Figura N° 10: 20° Edición Festival de Yacón y el Folclore. Venta directa



Fuente: Producción propia

### **Mercado: distribución y comercialización**

En la medida que se fortalezca la importancia de la plantación en cantidad- calidad y el mercadeo junto a los sistemas de comercialización, son las alternativas más eficaces para promover el aprovechamiento de este recurso vegetal, hoy codiciado en países como Japón, Alemania y Estados Unidos.

La estrategia de mercado necesariamente es brindar y difundir información sobre las propiedades terapéuticas y farmacológicas desde el uso medicinal. El Yacón puede ser ofrecido como materia prima o sumarle valor agregado a nivel artesanal.

En lo que respecta al destino de la producción, hoy los productores comercializan su producción primaria en tres formas:

- 1) venden a la cooperativa para aumentar valor agregado;
- 2) venden en las ferias que se realizan anualmente y
- 3) venden con avisos en la ruta, utilizando carteles como medio de publicidad. El precio establecido por los productores para el Yacón fresco se fija como el costo alternativo de producir papa, de acuerdo a entrevistas realizada a los productores.

Desde lo antes planteado se considera presentar al público consumidor las siguientes características:

- a) Calidad – Durabilidad – Confiabilidad.
- b) Aspecto: mostrar que ha sido producido acorde a las bondades que tiene el Yacón según su utilización y la apariencia que es un fruto que goza de una excelente propiedad por lo que se diferencia de los demás.
- c) Canales de Comercialización: la oferta se planteará desde el Productor al Consumidor

Las estrategias a considerar para la distribución:

- a) Intensiva: - Varios puntos de venta. – Centros de acopio – Ingresar a mercados e incrementar las ventas.
- b) Selectiva: disminuir el número de intermediarios en las ventas.
- c) Exclusivo: tener un distribuidor único, para evitar competencias hacia dentro del grupo de productores.

### **Consumidor final**

En este punto de la cadena juega un papel importante la comunicación entre el productor y consumidor para intensificar el consumo y hacer conocer las propiedades nutraceuticas del producto; hacer saber que es beneficioso para personas con problemas de salud, tales como diabetes, problemas digestivos o sobrepeso.

## 6 CONCLUSIONES

El estudio muestra que en los centros urbanos existe un consumo masivo de productos comunes en el mercado y no de los provenientes de cultivos ancestrales, como una consecuencia de una economía de mercado que no prioriza lo natural. Y con el paso del tiempo, las variedades andinas ancestrales son dejadas de lado, tal como ocurre en Bárcena, el Yacón se encuentra al borde de la extinción como recurso genético único. Desde el punto de vista nutricional, este cultivo juega un papel importante en el suministro de energía, de nutrientes esenciales, y en proveer una composición balanceada en la dieta y en la salud, de allí un alimento nutraceutico.

Desde el punto de vista ecológico, el Yacón está adaptado a esta zona de origen, es un cultivo resistente a plagas y a al ser producido en pequeñas extensiones de tierra con el trabajo familiar, tienen un menor impacto ambiental al no necesitar aplicaciones de agroquímicos que generan contaminación en el ambiente y erosión del suelo.

Desde el punto de vista económico, se trata de un producto alimenticio y medicinal que contribuye a la diversidad biológica y cultural. Asimismo, permite utilizar mano de obra familiar y generar fuentes de ingresos y trabajo para la agricultura familiar. En Bárcena existe un proceso de declinación en la producción desde la desaparición del tren y problemas de organización entre los productores.

Se considera que la diferenciación del producto y valor agregado desde un aprovechamiento racional de los recursos naturales permitiría insertarse en ciertos nichos de mercado como producto natural nutraceutico, ecológico, etc., es una alternativa aún no considerada por los productores en la búsqueda de opciones que les permita contribuir a mejorar los ingresos de la agricultura familiar.

En la localidad de Bárcena a través de los años fue reduciendo la superficie de cultivo de Yacón, debido a que sus propiedades son muy poco conocidas por los productores y los consumidores, por lo que se hace necesario difundir y hacer conocer sus beneficios en la salud y de esta forma recuperar un importante alimento andino.

Se puede observar que la importancia del mercado del Yacón se tiene que evaluar en función de la población de diabéticos o los consumidores potenciales, si planteamos que la diabetes y la obesidad son enfermedades que afectan a un alto porcentaje de la población que dispone de productos hipocalóricos de origen sintético, el Yacón podría ser un alimento natural alternativo para estas personas por su reducido contenido calórico. Entonces, la demanda del producto aumenta y en la misma medida tiene que hacerlo la

oferta, esto aún no ocurre en la localidad de Bárcena, al contrario, tan solo existen dieciocho productores y una cooperativa con apenas ocho productores.

En la zona de estudio, se han realizado varios trabajos de investigación acerca de las propiedades del Yacón pero los productores todavía desconocen que el cultivo puede tener un mejor aprovechamiento desde el concepto de cadena de valor y desde los saberes culturales a ser revalorizados por la comunidad.

La localidad de Bárcena es la puerta de entrada del turismo nacional e internacional a la Quebrada de Humahuaca Patrimonio de la Humanidad, esto sugiere que se podría pensar en utilizar publicidades que manifiesten el consumo del Yacón, siempre y cuando exista una gran oferta del producto para aumentar las posibilidades de comercialización. Algunos trabajos de investigación recomiendan el cultivo de Yacón para utilizar raíces y hojas, lo cual permite obtener mayores beneficios de la plantación.

Finalmente, para mejorar la oferta del producto en el mercado es necesario trabajar con pautas que fortalezcan inicialmente a los productores; en segundo lugar fortalecer la organización desde la cooperativa; la gestión, la tecnología, el manejo poscosecha y la comercialización en las unidades de producción. Asimismo, la agricultura familiar no puede continuar produciendo materia prima sino que deberían desarrollar procesos de obtención de productos secundarios para obtener un valor agregado. Por ello, el Yacón de la localidad de Bárcena Chorillos departamento de Tumbaya provincia de Jujuy es aún un cultivo marginal, a pesar de tener grandes posibilidades como un alimento nutraceutico para la salud y el bienestar de los consumidores.

Los resultados obtenidos demuestran la importancia de la contribución de la agricultura familiar de Bárcena a la conservación de cultivos andinos o la agrobiodiversidad local mediante la conservación del Yacón. Por otro lado, los resultados, exponen la necesidad de incrementar las medidas tendientes al reconocimiento de los productores en este caso de la Quebrada de Humahuaca como pilares fundamentales de la conservación de cultivos ancestrales.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, N. (2011). Informe sobre Yacón. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar IPAF NOA.
- Anonymus. (1989). Lost Crops of the Incas. Little-Known Plants of the Andes with Promise for Worldwide Cultivation. The National Academic Press: Washington, DC. 124-128.
- Cañon, S. (2014). El anclaje territorial y la construcción del discurso para la recuperación del Yacón en Bárcena/Chorrillos, Quebrada de Humahuaca. Ponencia presentada en las IX Jornadas de Estudios Sociales de la Economía, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
- Cárdenas, M. (1969). Manual de Plantas económicas de Bolivia.
- Código Alimentario Argentino (CAA). (Septiembre 2017). Capítulo XI. Alimentos Vegetales. Recuperado de [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo\\_XI.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/Capitulo_XI.pdf)
- Confederación Farmacéutica Argentina (CoFA). (2015). La Raíz de Yacón, una planta milenaria para tratar la obesidad. Recuperado de <http://www.cofa.org.ar/?p=14674>
- Cornejo Velásquez H. (2007). Alimentos Incas para enfrentar el Calentamiento Global. Revista Digital Universitaria. Volumen 8 N° 4 ISSN:1067-6079. Recuperado de <http://www.revista-unam.mx/vol8/num4/art22/art22.htm>
- El Tribuno. Información General. (16 de Abril 2017). Bárcena vivió su primera Feria de Productores y del Queso. Recuperado de <http://www.tribuno.info/jujuy/nota/2017-4-15-15-27-0-barcelona-vivio-su-primera-feria-de-productores-y-del-queso>
- Fernández Luengo, E. (2007). Alimentos funcionales y nutraceuticos. Sociedad Española de Cardiología.
- Hermann M. y Heller J. A. (1997). Roots and Tubers: Ahipa, Arracacha, Maca and Yacon. International Plant Genetic Resources Institute IPGRI, Italia. ISBN 92- 9043-351-5
- Iglesias, D. H. (2002). Cadenas de Valor como Estrategia: Las Cadenas de Valor en el Sector Agroalimentario. INTA.
- León, M. (1983). Caracteres Agronómicos de cinco cultivares de Llacón. (Polymnia sonchifolio). Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.
- López Torrez, D. L. (2007). Valorización de la raíz de Yacón: Obtención de un jarabe rico en frutooligosacáridos. Universidad Privada Boliviana. INVESTIGACIÓN &

- Marving Pazmiño Zambrano F. (2014). Aprovechamiento de los principios activos del Yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), para la elaboración de yogurt rico en FOS (Fructooligosacáridos). Tesis (Ingeniería Química) Guayaquil. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química.
- Ministerio de Agroindustria. (Noviembre 2013). Yacón. Cultivo de raíces dulces. Recuperado de [https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha\\_21\\_Yacon.pdf](https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_21_Yacon.pdf)
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. (2013). El Yacón recuperación comunitaria de un cultivo andino. Recuperado de <http://www.mincyt.gob.ar/casos-modelo/el-yacon-recuperacion-comunitaria-de-un-cultivo-andino>
- Murray R. y Spiegel Larry, S. (2009). Estadística ED.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación la Agricultura (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). Comisión del Codex Alimentarius. (2012). Propuesta de nuevos trabajos para na norma regional del CODEX para el Yacón (*Smallanthus sonchifolius* (Opep et Ende. H. Robinson). Presentación de Argentina Pág. 6.
- Orlando, D. (2015). Descubren una nueva propiedad de Yacón: ayuda a reducir la obesidad. El portal de noticias de la Universidad Nacional de Tucumán. Recuperado de <http://www.noticiasunt.com.ar/noticias/129278/descubren-nueva-propiedad-yacon-ayuda->
- Pardo, L. A. (2006). El Yacón: análisis de producción y mercadeo para su desarrollo en Salta y Jujuy, Argentina. Tesis de la carrera de ingeniería en recursos naturales y medio ambiente, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.
- Porter, M. (1998). Ventaja Competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior. México: Continental.
- Salamanco V. (2014). Alimentos funcionales. El Yacón conquistó la Patagonia. CHACRA. La Red del Campo. (13 de Octubre de 2014). Recuperado de <http://www.revistachacra.com.ar/nota/2461/>
- Sánchez, S y Genta S. (2007) YACON: un potencial producto natural para el tratamiento de la diabetes. Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas. Universidad de Santiago de Chile. Santiago, Chile. vol. 6, núm. 5. pp.162-164.
- Seminario, J.; Balderrama, M. y Manrique, I. (2003). El Yacón. Fundamentos para el

aprovechamiento de un recurso provisorio. Centro Internacional de la Papa. (CIP). Perú.

**ANEXO 1**  
**ENTREVISTA A PRODUCTOR**

Tomamos contacto con usted para la realización de una entrevista dirigida a productores de la localidad de Chorrillos – Bárcena, Departamento Tumbaya, en el marco de la elaboración de la Tesis denominada REVALORIZACION DESDE LA CADENA DE VALOR DE EL CULTIVO YACÓN COMO ALIMENTO NUTRACÉUTICO, de la Maestría de Gestión de Seguridad Alimentaria. Antes de empezar, necesitamos que manifieste si está de acuerdo con participar. Su participación en esta entrevista es totalmente voluntaria y gratuita y no le causará beneficio ni riesgo alguno.

¿Está de acuerdo?

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

(Marque con una X)

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_ de \_\_\_ 2021

**DATOS GENERALES DEL PRODUCTOR**

¿Cuántos integrantes son en la familia?

¿Cuántos de ellos trabajan en el predio?

¿Qué edad tienen los que trabajan en el predio?

15- 20	21 - 27	28- 33	34 - 39	40 - 46	47- 52	53 - 58	59- 64	65 - 70	71- 76	77-82
-----------	------------	-----------	------------	------------	-----------	------------	-----------	------------	-----------	-------

**PREDIO**

Tamaño del predio en hectárea

¿Qué superficie o cuántas líneas de cuanto mts destina al Yacón ?

¿Qué distancia entre líneas y entre semillas siembra ?

¿Dónde compra la semilla?

¿Cuál es el precio de la semilla ?

Variedad de semilla de Yacón que favorece a lo nutracéutico

¿Son cultivadas en forma orgánica o convencional?

¿Quién le motivó a la producción orgánica? ¿Hace cuántos años?

¿Qué fertilizantes utiliza?    Estiércol        urea        otros

¿Realiza control de plagas, enfermedades, malezas, poda de Yacón? SI NO

¿Si realiza el control, ¿cómo lo realiza?

Hace sistema de cultivo: monocultivo - asociado - huerta familiar

Completar Calendario de Actividades

ACTIVIDADES	E	F	M	J	J	A	S	O	N	D
Preparación del suelo										
Abono										
Siembra										
Desmalezado										
Aporque										
Cosecha										
Selección										
Comercialización										

¿Cuál es el rendimiento por hectárea en kilos o por raya?

¿Cuál es para Ud. el peor riesgo en el campo?

Malezas Enfermedades Sequía Inundación Granizo Otros

¿Para vender realiza alguna selección de las raíces? ¿Por qué la realiza? ¿En qué consiste esa selección?

¿Dónde vende su producción ? Al pie - Cooperativa - Intermediario - Consumidor directo

¿Destina algunos kg al consumo familiar? ¿Cómo lo consume?

¿Cuánto tiempo se puede guardar el Yacón hasta vender todo?

¿Cómo lo comercializa? En fresco – valor agregado

¿En qué consiste el valor agregado?

¿El mejor precio lo consigue vendiendo al pie - cooperativa - intermediario - consumidor directo?

¿Por qué no hace mayor superficie de Yacón ?

¿Recibe asesoramiento técnico? ¿Recuerda el nombre de quien los asiste ? ¿Cuántas veces lo visita?

¿En qué le ayuda que Bárcena sea la Capital del Yacón en Jujuy?

#### PROPIEDADES DEL YACON

¿Sabe lo que significa nutracéutico?

¿Sabían que el Yacón tiene esa propiedad?

## ANEXO II

### ENCUESTA DEL CONSUMO DE YACON

Tomamos contacto con usted para la realización de una encuesta para saber del consumo del Yacón, en el marco de la elaboración de la Tesis denominada REVALORIZACION DESDE LA CADENA DE VALOR DEL CULTIVO ANDINO YACON COMO ALIMENTO NUTRACÉUTICO, de la Maestría de Gestión de Seguridad Alimentaria. Antes de empezar, necesitamos que manifieste con un SI o con un NO (tacha lo que no corresponda) está de acuerdo con participar. Su participación en esta encuesta es totalmente voluntaria y gratuita y no le causará beneficio ni riesgo alguno.

Para ello deberá responder las preguntas con total sinceridad

- |   |    |    |
|---|----|----|
| 1- ¿ Conoce Usted el Yacón?   | SI | NO |
| 2- Si la respuesta es SI. ¿Cómo lo conoció?                                     |    |    |
| 3- ¿ Conoce sus propiedades?  | Si | NO |
| 4- ¿ Sabe lo que es nutraceutico? Puede explicarlo brevemente?                  |    |    |
| 5- ¿ Usted consume el Yacón?  | SI | NO |
| 6- Si lo consume, ¿dónde lo compra?   |    |    |
| 7- De qué manera lo consume: Fresco- Procesado                                  |    |    |
| 8- ¿ Reemplazaría el azúcar por el Yacón? ¿Por qué?                             |    |    |
| 9- ¿ Conoce el Yacón de la localidad de Bárcena de la provincia de Jujuy? SI NO |    |    |

