



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

GERENCIA GENERAL REGIONAL

OFICINA REGIONAL DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES



CARTA N°06-2019-GRAP/GG/ORFEI-RFSC

A: **Ing. Sixto Valenzuela Conuma**
Director de la Oficina Regional de Formulación y Evaluación de Inversiones

CC: **Ing. Julio Cesar Rondan Retamoso**
Jefe del Proyecto: "Mejoramiento de los Procesos de Industrialización y Adiestramiento en Producción de la Espirulina en 7 provincias del Departamento de Apurímac".

DE: **Ph.D. Rodrigo Salcedo Cardenas**
Ing. Agrónomo, Especialista en Biotecnología.

ASUNTO: **Tercer Informe Entregable de la O/S 2617. Con saneamiento de observaciones.**

FECHA: **11 de diciembre de 2019.**
(fecha de primera entrega del Segundo Informe Entregable)

Señor jefe del proyecto "Mejoramiento de los Procesos de Industrialización y Adiestramiento en Producción de la Espirulina en 7 provincias del Departamento de Apurímac".. En atención a la referencia, tengo a bien informar a su despacho lo siguiente:

I. ANTECEDENTE

- De acuerdo a los Términos de Referencia, remitidos para la contratación de **Profesional Ing.Agronomo especialista en Biotecnología**, se accede a la prestación del servicio para la elaboración del proyecto de inversion con el objeto propuesto por la coordinación del proyecto, cuyo servicio rige a partir del 11 de setiembre del presente.

En razón a lo enunciado, alcanzo a Ud, el Tercer Inorme Entregable correspondiente a las siguientes actividades propuestas por el TDR:

- ❖ Análisis de Mercado del Producto del alga Espirulina.
 - Mercado global de la Espirulina.
 - Mercado Nacional de la Espirulina.
 - Mercado regional y local de la Espirulina.
 - Estrategias de posicionamiento del producto del alga Espirulina.

1.1.Estudio de impacto ambiental del proyecto.

01. La Espirulina y la FAO

En un informe¹⁰ emitido por la FAO (Food and Agriculture Organization-dependiente de las Naciones Unidas) acerca de cómo las comunidades del sudeste africano pueden mejorar sus condiciones de vida mediante la diversificación de sus negocios, se hace fuerte énfasis en la spirulina y en sus beneficios nutricionales. La llama “El súper alimento”.

En los últimos años, la FAO ha hecho grandes esfuerzos poniendo a la spirulina como promotor de bienestar económico en comunidades en el sur de África con dificultades. Una de las razones es que, produciendo el alga como alimento, se pueden preservar especies de pescados que de otra forma se extinguirían por la pesca comercial. Es una fuente de alimentos excelente que ayuda a combatir la desnutrición infantil y los enfermos.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la Alimentación (FAO) la declararon como “El mejor nutriente del futuro” ya que el valor de nutrientes de un gramo de espirulina es equivalente al contenido de nutrientes de un kilogramo de vegetales más un kilogramo de frutas.

La espirulina es excepcionalmente rica en micro nutrientes fácilmente absorbidos por organismo, porque no posee pared de celulosa. La espirulina habita en agua alcalina y salada, preferiblemente en zonas calidas. Todo esto, sumado al hecho de ser un producto con un proceso de fabricación amigable con el medio ambiente.



Imagen 01. Comunidad de Africa cultiva espirulina

Fuente: FAO

➤ **Mercado global de la Espirulina.**

02. Análisis de mercado

La demanda de productos alimenticios cultivados de manera natural está aumentando en todo el mundo, creando nuevas oportunidades en el mercado para acuicultores, agricultores y empresas de países en desarrollo y desarrollados. Las personas tienen mayor tendencia al consumo de suplementos alimenticios, vitaminas o minerales adicionales en su dieta diaria, con el fin de contrarrestar el estrés y enfermedades crónicas por fatiga, y para mantener el equilibrio y la salud tanto física como mental. Dentro del mercado de suplementos dietarios y nutritivos se encuentra la espirulina. Actualmente ésta se comercializa al público principalmente de dos formas: en polvo y en cápsulas. También existen negocios B2B en los cuales las micro algas son utilizadas como ingredientes y aditivos en la elaboración de distintos productos, ya sea por sus aportes dietarios o como colorante.

03. MERCADO GLOBAL

Suplementos Dietarios

Es imposible hablar del mercado de la espirulina sin antes tener una comprensión del mercado más grande en el cual está inmerso, el de las vitaminas, minerales y suplementos dietarios, denominado VMSD. Como se verá a continuación este es un mercado sumamente globalizado, fragmentado y en franco crecimiento. Entender las características principales de este mercado dará información útil para poder comprender el sub – mercado de la espirulina y extrapolar tendencias al mismo para adelantarse a posibles riesgos y copiar casos de éxito.

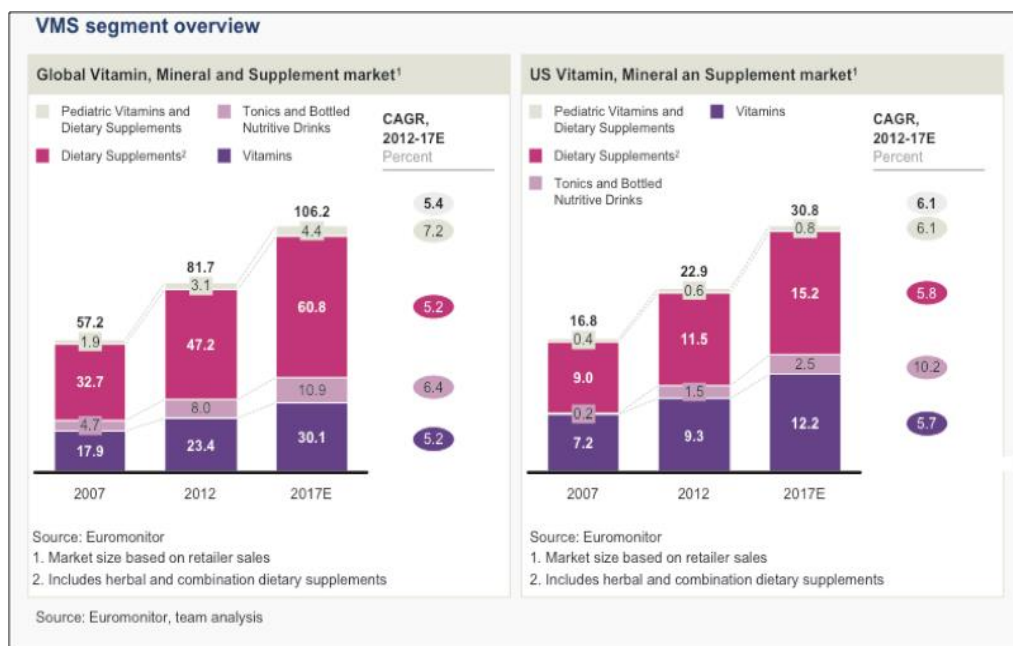


Grafico 01: Mercado VMSD. Fuente: Euromonitor



A medida que la población en Estados Unidos, Europa y Japón envejece, más personas buscan medios para prolongar el bienestar físico. La salud no es actualmente solamente un objetivo, sino que se convirtió en un estilo de vida y en un mercado creciente. En la última década, las ventas de vitaminas, minerales y suplementos herbales y nutricionales han crecido considerablemente y nuevos jugadores han entrado en escena. Globalmente el mercado factura anualmente aproximadamente U\$S 82 billones, con aproximadamente un 28% localizándose en los Estados Unidos, donde las ventas crecieron U\$S 6 billones entre 2007 y 2012. El crecimiento en este mercado se espera que se mantenga por lo menos hasta 2017. El siguiente gráfico muestra la tendencia de crecimiento de este mercado:

Se podría realizar un análisis más en detalle si se analiza el mercado de los suplementos dietarios por separado. Este mercado factura aproximadamente U\$S 50 billones anuales. Estados Unidos encabeza la lista de los mercados más importantes, lo siguen China, Japón, Corea del Sur, Italia, Rusia Australia, Alemania, Taiwán y Canadá en las primeras diez posiciones. A continuación, puede verse un gráfico que resume la distribución mundial de este mercado (cuadro 03).

Los niveles de consumo en Estados Unidos y Asia se registraron en el orden del 54% y el 43% respectivamente en 2013. Los países con mayor porcentaje de consumo son las Filipinas y Tailandia, con 66% de los habitantes consumiendo suplementos de manera habitual. Según una encuesta las razones principales de uso de estos suplementos en Estados Unidos son para “mejorar la salud”, “mantener la salud” y en tercer lugar para “fortalecer el sistema inmunológico”.

04. Situación actual del mercado de la espirulina en el extranjero

En el mundo existen entre 8,000 a 10,000 especies de algas diferentes, de las cuales muchas han sido estudiadas dado que presentan altos valores nutricionales y porque ayudan a convertir el dióxido de carbono en oxígeno y azúcar. Es así que se les contribuye entre 50% a 80% de la producción de oxígeno del mundo (Enzing, Ploeg, Barbosa, & Sijtsma, 2014). Esta industria equivale a 6,390 millones de dólares de venta al año 2016 y el gobierno estadounidense ha invertido aproximadamente mil millones de dólares en su desarrollo (Gro-intelligence, 2016). En el sector privado de EEUU, la Corporación Altech ha efectuado inversiones de 200 millones de dólares con el objetivo de elaborar, a base de microalgas, productos para alimentación animal y biocombustibles (Vidal, s.f.)

Dentro del universo de las algas existen alrededor de 200 especies de microalga (Enzing, Ploeg, Barbosa, & Sijtsma, 2014), siendo solo unas pocas las que tienen valor comercial (Priyadarshani & Rath, 2012). Debe anotarse que la producción mundial ha venido aumentando de manera significativa. Se estima que en el año 1999 se produjeron mil toneladas de materia seca, para el año 2013 esta se había incrementado a 15 mil toneladas (Gro-intelligence, 2016). Una de las microalgas más



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

GERENCIA GENERAL REGIONAL

OFICINA REGIONAL DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES



comercializadas y estudiadas es la espirulina (Enzing, Ploeg, Barbosa, & Sijtsma, 2014), la cual representó un valor de mercado de aproximadamente 700 millones de dólares en año 2016 y se espera un aumento en el tamaño del mercado de 10% anual, lo cual indica que para el año 2026 el mercado valga 2,000 millones de dólares (Persistence Market Research, 2017). En cuanto a volumen, las ventas mundiales al año 2015 ascendieron a 11,336 Toneladas, lo que representa un crecimiento compuesto anual de 7.5 % respecto a las 9128 Toneladas del año 2012 (Digital Journal, 2019). Adicionalmente, la participación de mercado de consumo de espirulina en el año 2016 corresponde en 36% a América del Norte, 30% a Europa, 22% a Asia, 8% a África y el Medio Oriente y 4% a América Latina (Meticulous Research, 2017). En cuanto a producción, el 70% es producida en China, India y Taiwán (Garcia, De Vicente, & Galan, 2018).

La espirulina está siendo distribuida en forma de (1) Polvo, (2) Pastillas y capsulas, (3) estado líquido y (4) gel. Siendo la más distribuida en polvo (Persistence Market Research, 2017). Dentro de los usos más comunes de la espirulina se encuentran el consumo humano, consumo animal, tintes alimentarios, fertilizantes, cosméticos y biocombustible. En el Anexo 13 se indica a mayor detalle los usos comunes de la espirulina.

Por otro lado, la espirulina presenta tendencias positivas a nivel mundial que evidencian el crecimiento en el consumo. Esto se da porque las personas buscan una alimentación más saludable, los pigmentos están siendo usado como colorantes naturales y por el uso de la espirulina como alimento para la acuicultura, entre otras (Garcia, De Vicente, & Galan, 2018). Sin embargo, la tendencia que se relaciona más al plan de negocio es la crianza de pollos libres de antibióticos. Esto es por la opinión pública de que se están formando bacterias cada vez más resistentes y porque los gobiernos están comenzando a prohibir su adición en la dieta. Por ejemplo, en Europa por ley ya no se permite dicha práctica (Meza Martinez, 2019). Entonces, el uso de prebióticos y probióticos está aumentando. Esto reflejaría un aumento en el uso de la espirulina, ya que ha mostrado tener bondades prebióticas (Jamil, et.al, 2015).

Considerando el Pr

oducto: 210220 levaduras muertas, los demás microorganismos monocelulares muertos, clasificación arancelaria que incluye a la espirulina, se tiene que los mayores importadores de este producto son Brasil, Estados Unidos, Francia, Alemania, Japón Reino Unido y otros como se detalla en el cuadro siguiente, debemos señalar que estos países constituyen la demanda real de producto.

05. Principales tendencias a futuro en el mercado mundial

Crecimiento de las marcas propias. Los grandes minoristas como Wal-Mart y Costco están impulsando la tendencia de mejorar sus propias ofertas a través de su propia marca, la mejora de los envases, y la educación de los consumidores en las tiendas. Muchos minoristas también están posicionando sus marcas como "marcas de estilo de vida", en un intento para diferenciarse y fidelizar a los clientes. Teniendo en cuenta los márgenes atractivos y la lealtad del consumidor que las marcas privadas de VMSP pueden lograr, es probable que los minoristas continúen invirtiendo en estos productos.

Ventas en línea. A pesar de que VMSP sigue siendo una categoría relativamente difícil para los consumidores para comprar en línea sin el conocimiento previo del producto, este canal de ventas ha experimentado un aumento significativo en los últimos cinco años. Esto ha dado un fuerte impulso al sector en los últimos años y se espera que sea clave para el desarrollo futuro.

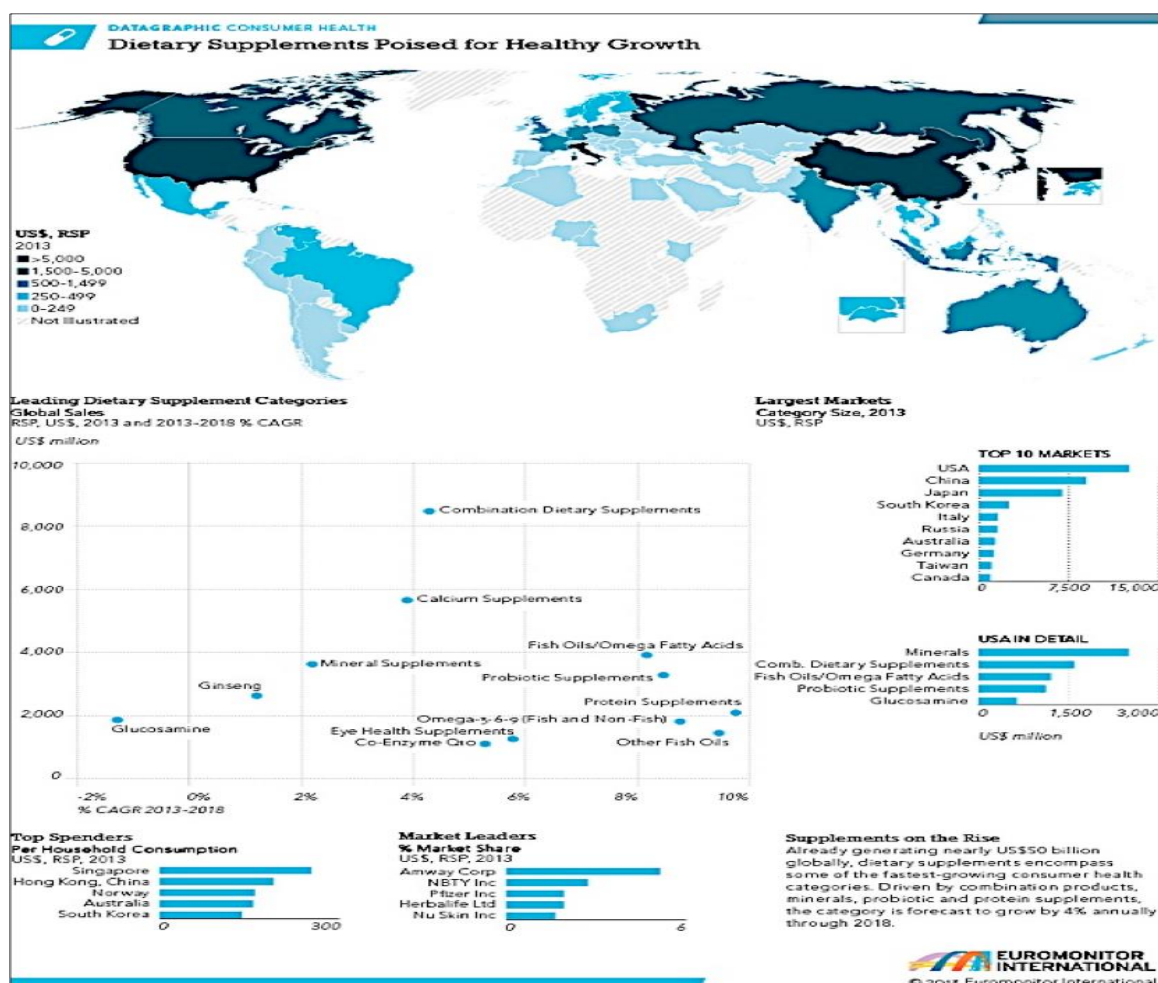


Grafico 02: Distribución mundial del mercado de suplementos dietarios.

Fuente: Euromonitor



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

GERENCIA GENERAL REGIONAL

OFICINA REGIONAL DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES



El principal impulsor de este han sido esfuerzos enfocados por parte de minoristas para mejorar la experiencia de compra en línea a través de una mejor educación del cliente y marketing dirigido. Esto ha aumentado la comodidad de los consumidores.

Amazon, por ejemplo, lanzó recientemente un sitio dedicado a los productos apropiados para clientes de +50 años. Compitiendo con Amazon, hay una variedad de nuevas empresas. Muchos sitios ahora tienen opciones de chat en vivo para ayudar al instante frente a los tipos de preguntas específicas de consumo que antes eran una barrera para las compras en línea. Otro conductor clave de crecimiento de las ventas en línea es el creciente interés en la salud y el bienestar de productos orientales. A medida que la tendencia de la medicina alternativa sigue creciendo, es probable que la demanda de productos orientales se acelere, especialmente entre los consumidores más jóvenes. El acceso en línea fácil y conveniente de estos productos ayudará a las empresas a aprovechar esta oportunidad de crecimiento. Tanto los fabricantes como los minoristas están comenzando a ofrecer acceso gratuito a las "herramientas de bienestar" que crean una lista VMSD personalizado basado en las condiciones de un consumidor y necesidades específicas (por ejemplo, la guía interactiva en línea de GNC vitamina que diseña un plan complementario personalizado).

En conclusión, con vistas a futuro, se espera un fuerte crecimiento de la categoría a la par del aumento de interés de los consumidores en materia de salud y los esfuerzos de los minoristas para posicionarse. Los fabricantes tendrán que observar de cerca los cambios regulatorios y adaptarse. La expansión del espacio VMSD a lo largo de la próxima década ofrece una oportunidad única para los minoristas y fabricantes para sacar provecho de un robusto crecimiento.

06. La Espirulina en el mercado argentino

Las vitaminas y suplementos dietéticos están bien establecidos en Argentina, entre los consumidores de medianos a altos ingresos. Conforman dos grupos con diferentes enfoques para la toma de nutrientes.

Los consumidores de ingresos medios optan por los alimentos fortificados o funcionales y bebidas con adición de vitaminas, minerales. Esto se debe a precios relativamente más bajos que los suplementos nutricionales.

Por otro lado, los consumidores de altos ingresos complementan los mismos hábitos con píldoras o tabletas en una base diaria. Éstos añaden costos significativos a la alimentación dado que la mayoría de las marcas son importadas y la devaluación del peso afectan significativamente los precios en el mercado local.

El mercado de las vitaminas y los suplementos dietéticos está concentrado entre los jugadores Bayer Argentina SA, Herbalife International Argentina SA y Nycomed SA en conjunto, representan el 41% del valor de las ventas al por menor en 2015. El resto del mercado se reparte entre más de 30 empresas, en su mayoría fabricantes locales. Bayer lideró las ventas con una cuota de 18%, seguido por Herbalife International Argentina SA con el 13%. Bayer lidera gracias a su larga presencia en el país. El alto

valor de marca siendo uno de los principales impulsores de las ventas --- con las marcas insignia Supradyn, Redoxon y Berocca, que han estado en el mercado durante décadas y reciben un fuerte apoyo publicitario. Vale destacar que estos principales jugadores del mercado no producen ni comercializan spirulina.

Si hablamos específicamente de la spirulina este producto fue recientemente introducido en el mercado argentino, elaborado por las siguientes compañías de pequeña y mediana escala: Hydrogrow (Spiruline), HydroFarming (Spirulina Bogado), OilFox (SpiruFox) y Vitatech. También existen empresas que importan el producto y lo comercializan en Argentina bajo una marca nacional, como por ejemplo Natural Life Argentina (Good n' Natural) que importa sus productos de Estados Unidos.

07. Dimensionamiento del mercado Argentino

En el mercado de la espirulina, para conocer la oferta nacional se utilizaron datos de distintas fuentes dada la escasez de información debido a la reciente entrada del producto al mercado. Se tuvo una entrevista con el presidente de OilFox, en la cual se pudo dialogar en profundidad de la industria. Con información provista a partir de esta entrevista, se estima que el mercado potencial de consumidores diarios es entre 1---2% de la población nacional si se considera una dosis diaria de 500 mg.

08. Mercado en el Ecuador

Por otra parte, se tomaron datos provistos por el Banco Central del Ecuador de informes¹² del mercado de la spirulina en aquel país. Como se muestra a continuación, se calculó la incidencia de la misma en la población, es decir, el porcentaje de personas consumidoras de spirulina del total de la población.

| ECUADOR | | | |
|---------|------------|----------------------|----------------------------|
| AÑO | POBLACIÓN | TONELADAS MERCADO | INCIDENCIA CONSUMIDORES |
| 2004 | 13.530.000 | 6 | 0,24% |
| 2005 | 13.780.000 | 8 | 0,32% |
| 2006 | 13.780.000 | 15 | 0,60% |
| 2007 | 14.027.000 | 22 | 0,86% |
| 2008 | 14.510.000 | 23 | 0,87% |

Tabla 02: Población y toneladas de spirulina consumidas en el mercado ecuatoriano. Consecuentemente se obtuvo el porcentaje de consumidores de la población total, columna titulada "Incidencia consumidores"

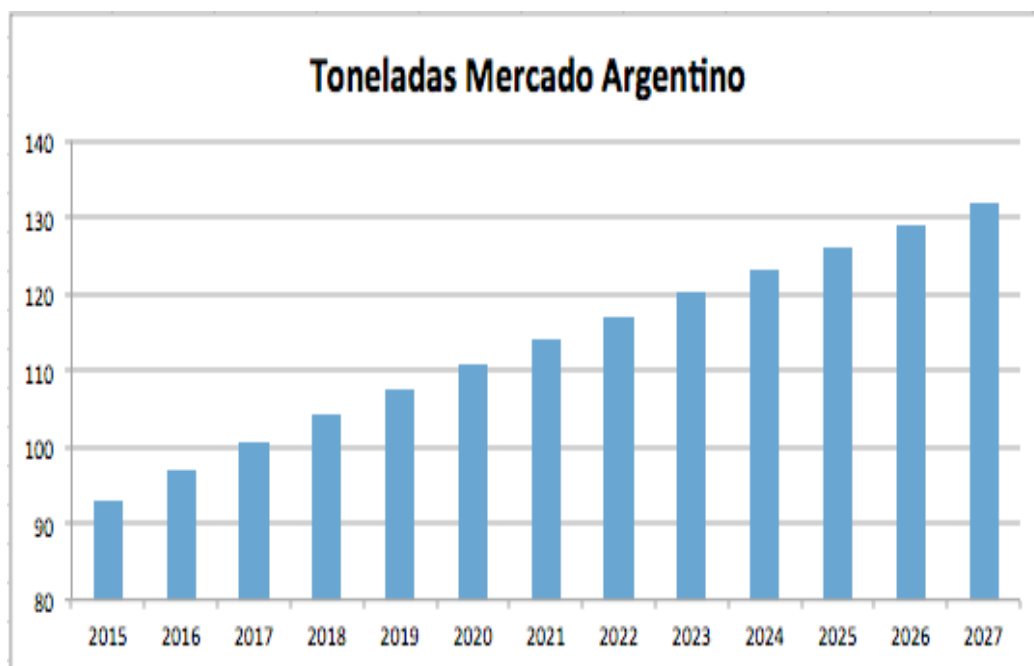


Gráfico 03: Toneladas de espirulina consumidas en el mercado argentino estimadas para el período 2015---2027

- <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4552>

En función de los últimos censos nacionales, se proyectó la población argentina hasta el año 2027. A modo de ejemplo, se proyecta que la población argentina en el 2015 fue de 42.278.334 y se estima que en 2027 habrá 47.247.932 habitantes. De esta forma, teniendo esta información y multiplicando por la incidencia porcentual de consumidores, se estima la cantidad de consumidores de espirulina en Argentina hasta el año 2027.

Como se puede apreciar en las figuras anteriores, se estima que actualmente el mercado de la espirulina en argentina es de 100 toneladas anuales aproximadamente. En función del crecimiento de la población y de la penetración del producto en el mercado, se pronostica que aumentará en un 30% para el año 2027.

09. PRODUCTORES DE LA ESPIRULINA EN EL MUNDO

Las empresas productoras más grandes del mundo se encuentran ubicadas en Estados Unidos, Tailandia, China, Pakistán, India y Chile (Argento, Sempere, & Lierde, 2016). Niveles de producción a un nivel económicamente altamente favorable solo son posibles en regiones que tengan buena exposición solar y altas temperaturas constantes durante todo el año. En ese sentido las zonas de California, Hawaii, algunas partes de China, Taiwan, India y Tailandia, son las que cuentan con una mayor ventaja comparativa y por ende son hogar de las empresas líderes en lo concerniente a producción (TAAU Australia, 2019). En la Tabla 03 se detallan las empresas principales dedicadas a la producción de espirulina.

Empresas dedicadas a producir espirulina y su ubicación global

| NOMBRE DE LA COMPAÑÍA | UBICACIÓN |
|---|--------------------------------|
| Earthrise Farms | Calipatria, California (USA) |
| Cyanotech Corporation | Kailua Kona, Hawaii (USA) |
| Myanma Microalgae Biotechnology Project | Yangon (Birmania) |
| Hainan DIC Microalgae | Hainan (China) |
| Nao Pao Resins Chemical | Tainan, Taiwán (China) |
| Solarium Biotechnology | La Huayca (Chile) |
| Far East Biotechnology | Pig-Tung County, Taiwán, China |
| DIC LIFETEC | Japón |
| Neotech Food | Banpong, Rajburi, Tailandia |
| Siam Algae | Bangsaothong, Tailandia |
| Ballarpur Industries | Nanjangud, India |
| Parrys Nutraceuticals | India |
| TAAU Australia | Darwin, Australia |
| Sosa Texcoco | Lago Texcoco, México |
| Hydro Farming | Argentina |
| Hills-Koor Algae Production | Elat, Israel |
| HydroGrow | Argentina |
| Hills-Koor Algae Production | Elat, Israel |

Tabla 03. Fuente: Holman & Malau-Aduli, 2012

Es importante resaltar la mala percepción relativa que tiene la producción de espirulina China. Ya que, por un lado, productores australianos hacen fuerte hincapié en que su mayor precio viene dado la altísima calidad de su producto, en contraposición con los precios bajos de productos chinos de mala calidad (TAAU Australia, 2019). Por otro lado, el grupo de Taiwán denominado “Wilson Group” en su portal web también hace énfasis en que su producto es 100% producido en Taiwán y no en China ni otros países del sudeste asiático (Wilson Group, s.f.). Finalmente, un estudio chileno afirma que los productos chinos, además de estar presuntamente subsidiados, no cumplían con las restricciones sanitarias de ingreso a algunos países debido a la producción de espirulina china en complejos agrícolas contaminados indirectamente por estiércol de cerdos (López, 2013).

Algunas de las empresas importantes productoras de la espirulina podemos detallar:

09.1. Parrys Nutraceuticals, India:

Esta división de Parry EID Ltd nace con el propósito de buscar una solución para erradicar la desnutrición. Recién una década más tarde de los comienzos de la planta, se decide empezar a comercializar la producción. En la actualidad exportan a 38 países. El predio se encuentra ubicado en Oonaiyur, India. Tienen 53 hectáreas en un terreno infértil

El proceso consiste en estanques de poca profundidad (raceway ponds) agitados por paletas continuamente, sobre los cuales se efectúan pruebas de calidad diarias. Se hacen múltiples etapas de filtrado y un posterior lavado con agua dulce. Finalmente se utiliza un filtro vibrador y se pasa a la etapa de secado. Para esto, utilizan secado spray. La espirulina seca luego se comprime en píldoras en frío.



Imagen 02: Parry Nutraceuticals.

Estanques de cultivo Raceways (canalizaciones de rodaje).

09.2. Cyanotech, Hawaii, EEUU:

Cyanotech es una empresa estadounidense con un predio de 32 hectáreas ubicado en Hawaii y una producción anual de 350 toneladas por año. Esta planta no solamente utiliza agua dulce sino que suplementa con agua de océano.

Para el cultivo se utiliza agua oceánica que se toma a una profundidad de 600 mts. La empresa utiliza esta agua ya que trae muchos de los minerales que se necesitan para cultivar las algas, así como magnesio, calcio, etc. Luego del lavado de las micro algas, el agua que se recupera se vierte en las piletas, utilizando así un sistema cerrado con reciclado de nutrientes como también utiliza Earthrise. Para quitar todo posible sabor salado (por la utilización de agua oceánica) se lava tres veces con aspersores sobre una cinta metálica móvil. La espirulina en polvo posteriormente se almacena en tolvas y se comprime en frío para obtener cápsulas.



Imagen 03: Cyanotech. Cultivo de Espirulina en HRAP.

Fuente: www.cyanotech.com

09.3. Earthrise, USA:

Empresa estadounidense ubicada en el desierto Sonoran, en el sudeste de California. Tiene un predio de 43 hectáreas y, según registros, producía 450 toneladas en 2002. Earthrise cuenta con 37 piletas de 500 m², son alimentadas con agua del río Colorado y utilizan un sistema cerrado con reciclado de nutrientes.

De abril a octubre las extracciones de las piletas son diarias. En los tres meses de verano, dada la variación en intensidad solar, las extracciones llegan a ser una vez por hora. Earthrise ofrece espirulina en tabletas y son envasados en una atmósfera libre de oxígeno para que puedan ser preservadas hasta más de 4 años asegurando la calidad del producto.



**Imagen 04: Estanques Raceways. Cultivo intensivo de Espirulina.
Empresa Earthrise en Calipatria, California, USA**

09.4. Solarium Biotechnology SA, Chile:

En el desierto de Atacama se encuentra la fábrica de Solarium Biotechnology SA. Esta planta tiene estanques hechos de cloruro de polivinilo, cubiertos con una película de polietileno traslúcido resistente a rayos UV de 0,15 mm de espesor.

La producción anual es de 3 toneladas por año en 2,4 hectáreas de piletones. La producción tiene tres usos distintos; una parte se comercializa en polvo, una parte en cápsulas, tanto para consumo nacional como para exportación, y una parte se destina a agentes humanitarios que buscan combatir la desnutrición en África y Latinoamérica.

09.5. Hydro Farming, Argentina:

Este emprendimiento nació en 1992 en Coronel Bogado, ubicado a 40 km al sur de Rosario, en la provincia de Santa Fe. Es la primera planta de producción de spirulina de Argentina. Luego de algunos percances para conseguir el medio necesario para el cultivo pudieron lograr que la cepa se reproduzca. En esa época, la Spirulina no era un alimento conocido y la población argentina no tenía cultura de consumir el producto diariamente, por lo que Hydro Farming tuvo que atravesar este obstáculo. Los financiadores para este proyecto habían sido los estados nacional y provincial.

A partir de 2002, la empresa comercializa su producto bajo la marca Bogado, y es una de las principales espirulinas del mercado. La línea cuenta con envases de cápsulas de 60 y 120 comprimidos (500mg cada uno), espirulina granulada en 50 g, espirulina con agregado de vitamina C + zinc para épocas frías (60 comprimidos), espirulina reductora con garrinica para pérdida de peso (60 comprimidos), espirulina energizante con agregado de ginseng (60 comprimidos) y espirulina relajante con valeriana y tilo (30 comprimidos).



Imagen 05 y 06: Planta de Hydro Farming y envase de comercialización

10. Canales de distribución de la espirulina en el Mundo

A nivel mundial, cada país tiene una cadena de valor particular, en función al uso final destinado para espirulina producida, sin embargo, en líneas generales la industria refleja el siguiente comportamiento mostrado en el Gráfico 04.

Cadena de Distribución Mundial de Espirulina

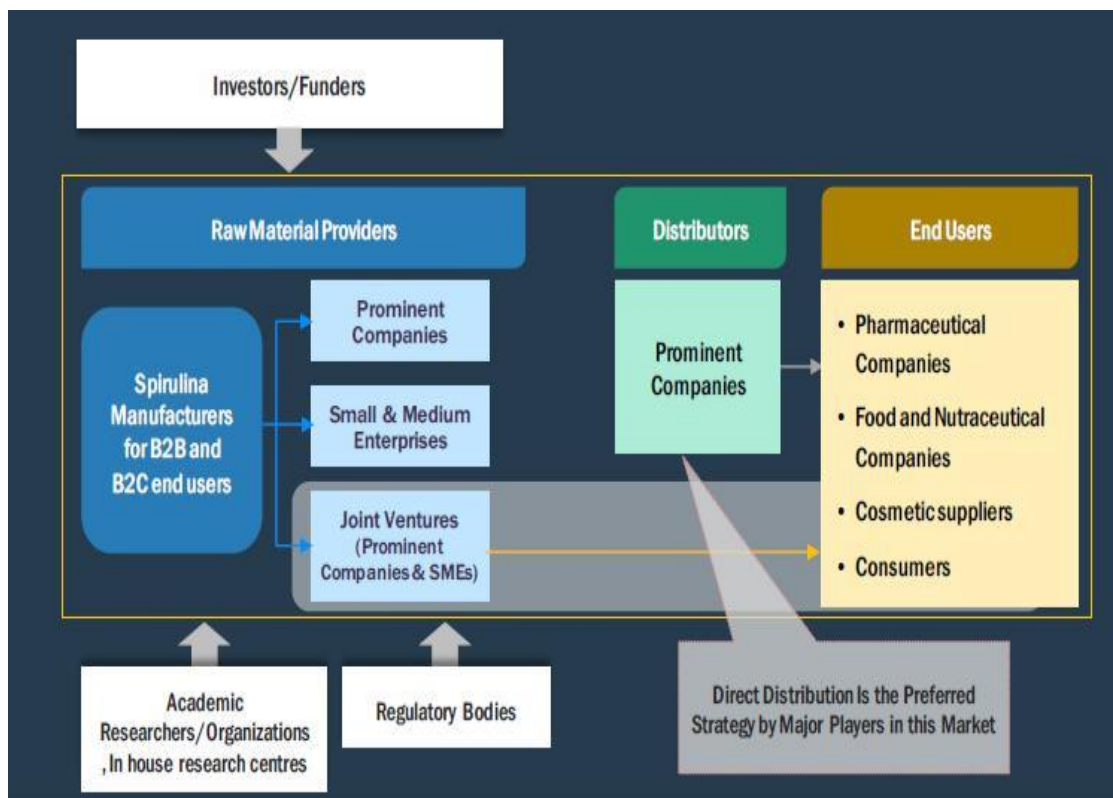


Gráfico 04. Fuente: Meticulous Research, 2017

Como se puede apreciar la cadena de distribución mundial muestra una clara distinción, por el lado de la oferta, entre los grandes y pequeños productores, y por el lado de la demanda entre los diversos consumidores finales. Los grandes productores tienen la práctica de distribuir directamente sus productos sin la intermediación de terceros; y conservan la producción de mejor calidad para venderla bajo su marca. Cabe resaltar que las compañías solo empacan y no son productoras, por lo general trabajan con espirulina de baja calidad, y por ende de menor valor comercial que se traduce en menor precio (TAAU Australia, 2019).

11. Canales de venta de la espirulina en Argentina

Respecto a los canales de venta de los suplementos dietarios, un artículo¹³ publicado en 2012 en el diario Clarín determina que el canal predominante es internet, seguido por farmacias y, finalmente, gimnasios. Resulta lógico asumir que la espirulina sigue la misma distribución que los suplementos dietarios.

La ventaja de que más de la mitad de las ventas del mercado está concentrado en ventas por internet significa que los costos de comercialización son menores. A diferencia de la venta en farmacias y en gimnasios, al no tener stocks in situ en los puntos de venta, las comisiones y los costos de almacenamiento son menores.

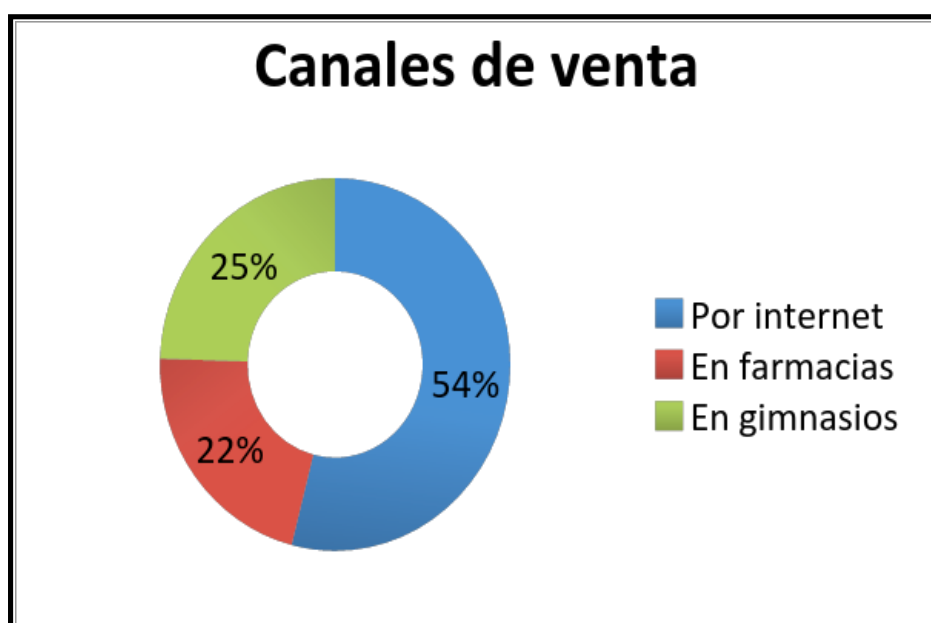


Gráfico 05: Distribución de ventas en Argentina

- <http://www.nutrifarma.com.ar/static/material/prensa/Un%20mercado%20millonario%20--->

- **Mercado Nacional de la Espirulina.**
- **Mercado regional y local de la Espirulina.**

12. MERCADO DE LA ESPIRULINA EN EL PERÚ

La espirulina es un producto actualmente posicionado en el Perú, tanto en la capital y regiones, básicamente, en la categoría de consumo humano (Baltazar, 2019). Es comercializado principalmente a través de tiendas naturistas minoristas, farmacias y boticas, bajo los formatos de capsulas, tabletas y en polvo. El producto proviene casi en su totalidad de las importaciones provenientes básicamente de México, Chile, China y EE. UU.; estas importaciones han crecido a una tasa compuesta anual de 8% en los últimos 5 años. A la fecha, su aplicación en el sector avícola no es generalizada, salvo experimentos aislados, como por ejemplo efectuados por la universidad de Ica para evaluar la mejora de coloración de yema de huevo (Gallardo, 2019) . Sin embargo, acorde con las tendencias saludables un 90% de consumidores peruanos está dispuesto a pagar más por productos que sean beneficiosos para la salud (Química Suiza, 2018). Esto proporciona razones para pensar que el alga espirulina, gracias a sus diversas bondades, pueda tener un futuro promisorio en cuanto a su demanda y cultivo en el Perú, ya sea para consumo humano directo o indirecto en la medida que los consumidores aprecien un animal que haya sido alimentado, en parte, con esta alga.

13. Canales de distribución de la espirulina a nivel nacional

La espirulina comercializada en el Perú tanto en sus regiones como en la capital proviene, por un lado, de las importaciones, y por otro de la producción nacional. En ambos casos con presentaciones en capsula y polvo. La comercialización es efectuada a través de intermediarios o directamente desde el productor, y orientada hacia un mercado predominantemente de consumo humano (Baltazar, 2019). A continuación, en el Gráfico 06 se muestra un esquema asociado a la cadena de suministro.

Cadena de suministro de la Espirulina consumida en Perú.

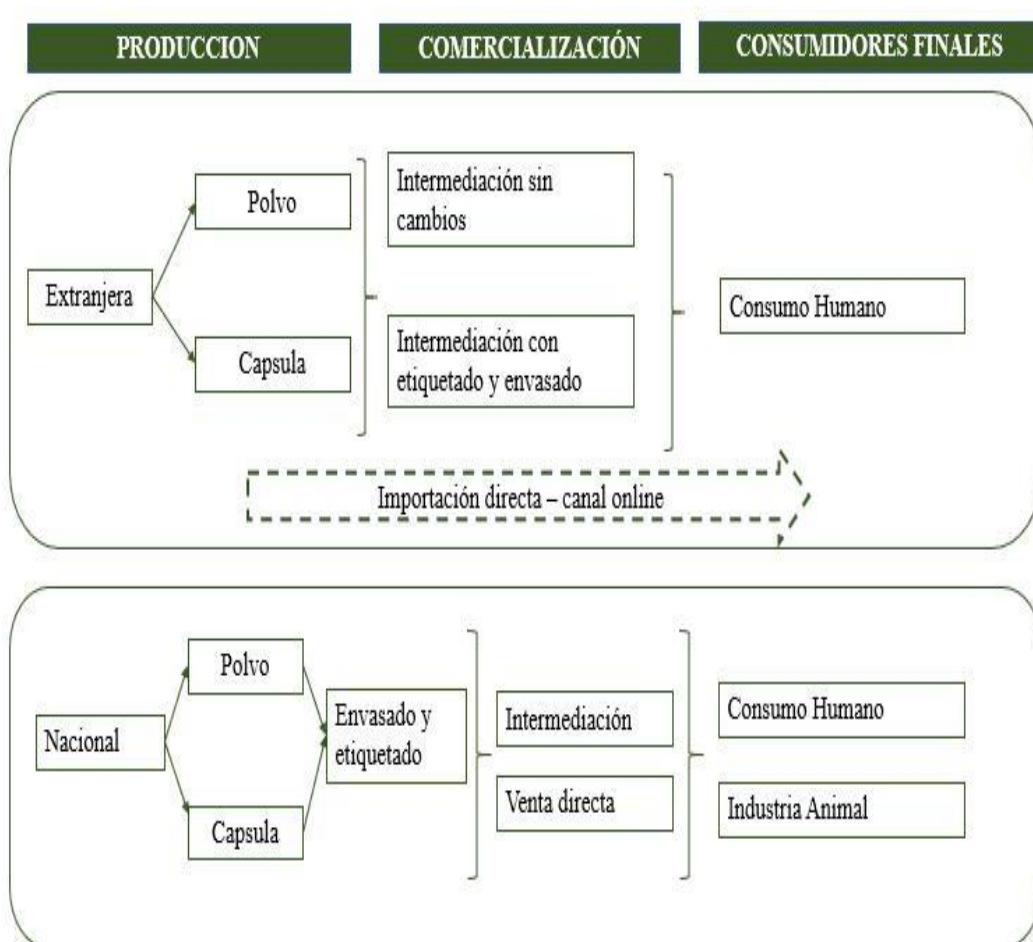


Gráfico 06. Elaboración ESAN Business, 2019

En cuanto a las importaciones, estas han crecido a una tasa compuesta anual de 8% en los últimos 5 años, tal como se muestra en el Gráfico 07.

Importaciones de Espirulina 2014-2018 Kg Netos.



Gráfico 07. Fuente: VERITRADE, 2019

Dichas importaciones fueron principalmente provenientes de México con un 38% de participación, seguido de China y Chile con un 21% y, finalmente Estados Unidos con un 20% (VERITRADE, 2019).

Es importante anotar que el 2018 es el primer año en donde entran a tallar las importaciones chilenas, luego un silencio de importaciones desde el año 2015 inclusive.

Por otro lado, en el año 2018 el peso relativo de las importaciones chinas ha cobrado un rol mucho más protagónico respecto al periodo 2015-2017. Esto último en detrimento de las importaciones provenientes de Estados Unidos, las cuales han venido disminuyendo en un promedio anual de 17% desde el año 2017 inclusive.

A continuación, en la Tabla 04 se aprecia para el periodo 2014-2018 a las empresas que registraron importaciones de espirulina. Se aprecia que muchas de ellas han tenido un comportamiento errático, mientras solo unas pocas muestran una recurrencia en los embarques.

Empresas importadoras: Evolutivo de volumen 2014-2018 en Kg. Netos

| Empresas importadoras Kg. Netos | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ANDEXS BIOTECHNOLOGY - S.R.L | 0 | 0 | 100 | 400 | 300 |
| AYNI TECHNOLOGIES S.A.C. | 0 | 550 | 0 | 400 | 400 |
| CENTRO DE REHABILITACION NATURAL VITAL SALUD S.A.C. | 0 | 0 | 0 | 125 | 500 |
| DRESDEN LAB S.A.C. | 0 | 0 | 0 | 0 | 200 |
| E & M S.R.L. | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 |
| NATURLANDIA S.R.L. | 750 | 1 350 | 1 750 | 1 800 | 2 100 |
| LABORATORIOS PORTUGAL S R L | 400 | 0 | 0 | 50 | 0 |
| NATURE'S SUNSHINE PRODUCTS DEL PERU S.A | 1 142 | 128 | 916 | 0 | 0 |
| LABORATORIOS M & G VIDA NATURAL E.I.R.L. | 0 | 0 | 200 | 0 | 0 |
| TIANSI PERU S.A.C. | 309 | 192 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | 2 601 | 2 220 | 2 966 | 2 775 | 3 550 |

Tabla 04. Fuente: VERITRADE, 2019

Para efectos del año 2018, el líder importador fue la empresa Naturlandia SRL⁰¹ con 2,100 Kg netos, provenientes de México y Chile, lo que representa casi el 60% del total de las importaciones en dicho año.

Según la tabla 04 se aprecia que el mercado peruano está caracterizado por un número relativamente reducido de importadores, presumiblemente porque están trabajando con un nicho de mercado de consumo humano. Dicho nicho aún tiene espacio para crecer en la medida que los beneficios de la espirulina sean más difundidos entre los consumidores. Y, por otro lado, en el momento que la industria pecuaria y agrícola reconozcan el valor del alga, se generaría un auge en la demanda de la misma, el cual, si no es adecuadamente satisfecha por la producción nacional, lo será por un volumen incremental de las importaciones.

⁰¹ Con sede fiscal en Lima, sin embargo, cuenta con establecimientos anexos en Cusco, Trujillo, Chiclayo, Tarapoto y Tacna. Sus importaciones son de espirulina al por mayor en el formato “envasada en 30 cuñetes de alga spirulina de 25kg c/u”

➤ **Estrategias de posicionamiento del producto alga Espirulina.**

14. Tendencias de consumo en Perú:

A nivel general, según el portal Peru Retail 2018, las cuatro tendencias de consumo en la industria de alimentos y bebidas son:

- (i) preocupación por un futuro amigable y sostenible,
- (ii) ahorrar tiempo,
- (iii) mensajes claros y transparentes,
- (iv) preferencia por las marcas locales.

La tendencia de alimentación saludable se relaciona a la tendencia en contra del uso indiscriminado de antibióticos. La Asociación Peruana de Consumidores y Usuarios (ASPEC) lanzó una campaña de sensibilización a las grandes cadenas de restaurantes respecto a los riesgos para la salud que implica la utilización indiscriminada de antibióticos en el ganado y las aves destinados al consumo humano. ASPEC sostuvo que esta situación, aparentemente inofensiva, tiene consecuencias muy graves; y es que las bacterias que comúnmente están presentes en los animales de granja desarrollen resistencia a los antibióticos. Si esto sucede, los seres humanos consumidores de esta carne también estarían ingiriendo a las bacterias resistentes a los antibióticos, de modo que cuando se presenten enfermedades, las dosis de antibióticos tendrían que ser cada vez mayores para que se generen los efectos deseados. Otra consecuencia nefasta sería la aparición de “super bacterias” resistentes



a los fármacos que se emplean en la actualidad para el tratamiento de las enfermedades (Andina, 2016).

Esto ha sido señalado incluso por la OMS (Organización Mundial de la Salud) quien postula una reducción global de la utilización de todas las clases de antibióticos importantes para la medicina humana, en los animales de crianza; y además esta favor de una restricción completa de la utilización de esos medicamentos como promotores de crecimiento y de manera preventiva en ausencia de diagnóstico (Gestion, 2017).

15. Productores de espirulina en el Perú

La producción de la espirulina en el Perú se encuentra en un periodo inicial, a consecuencia de varios factores entre los cuales se podría destacar:

15.1. Factor Tecnológico.

La insuficiencia de especialistas tanto en el campo de las investigaciones y producción del microalga. Existen pocos proyectos de investigación para el desarrollo del cultivo de Spirulina. Resulta muy difícil interesar a empresarios y dichos organismos estatales si no se cuenta con una planta de nivel industrial. En el mundo, los cultivos de Spirulina más evolucionados tecnológicamente, hacen uso de fotobiorreactores en lugar de los tradicionales estanques.

15.2 Factores socio-culturales.

El consumo de Spirulina por parte de humanos en Peru está actualmente en nacimiento. No es un producto de consumo masivo y pese a su alto contenido en vitaminas y minerales, los suplementos tradicionales siguen siendo los más vendidos.

Además, no se acostumbra suministrar espirulina a perros y gatos, sino que en el ámbito animal solo se utiliza para peces y aves mascotas. Sin embargo, los medios sociales nos dan a conocer de que se llevó a cabo varias investigaciones científicas a niveles de laboratorio, tesis universitario y experimentales, entre los cuales podríamos destacar:

La espirulina en el Perú es utilizada mayormente como aditivo alimenticio para personas con una presentación en cápsulas o en polvo. En la actualidad, hay empresas en el país que tienen como giro de negocio el cultivo, cosecha, secado y venta de la microalga, tales como:

15.3. Acuicola Mares del Sur SAC: Dedicada al cultivo, cosecha y repoblamiento de algas marinas. Desarrolla las actividades de repoblamiento, comercialización, productos de valor agregado y áreas de investigación (Acuisur).

- Principales Clientes a nivel general: Pluspetrol, Municipalidad de Ventanilla, PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), Copeinca, Ministerio de la Producción, ICU, Austral.



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

GERENCIA GENERAL REGIONAL

OFICINA REGIONAL DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES



- La producción de Espirulina es dirigida al mercado de tiendas naturistas.

15.4. Alimenta Algae SAC: Empresa que forma parte del grupo Alimenta, el cual cuenta con más de cuatro mil empleados y cuyo giro de negocio es la venta de huevos, cultivo de palta y al cultivo de espirulina (Alimenta Algae).

- La empresa tiene sus operaciones en el desierto de Ica y en su primer año espera lograr una producción de 50 toneladas/año, con una proyección a 700 toneladas/año hacia el tercer año (Alimenta Algae, s.f.).

15.5. Andexs Biotechnology SRL: Domicilio fiscal ubicado en Lima, con operaciones en Arequipa. Dedicada al cultivo de microalgas, a la extracción de carotenos y pigmentos, y alimentos nutricionales (Andexs Biotechnology SRL).

- Marca comercial de espirulina: Bionutrec.
- Con una capacidad de planta de alrededor 300 kg/mes Vende la Spirulina en forma de cápsulas y comprimidos al mercado nacional.
- El proyecto tuvo el cofinanciamiento de Innóvate Perú FIDECOM, del Ministerio de la Producción (Innóvate Peru, s.f.).

15.6. Astaxlife Biotechnology EIRL: Empresa arequipeña dedicada al cultivo, cosecha y venta de espirulina en cápsulas y en polvo para consumo humano (Astaxlife).

15.7. Bioandexs Tech SRL: empresa peruana ubicada en el sur del Perú en la ciudad de Arequipa, dedicada a la innovación, investigación y desarrollo de productos biotecnológicos; entre los cuales produce y comercializa espirulina mediante biorreactores tipo "Race ways" en invernaderos. La cepa empleada es de origen peruana y recolectada de la laguna Orovilca. Dicha laguna está ubicada a 3.3 km de Huacachina en el departamento de Ica (Bioandexs Tech, 2019).

15.8. Thesco SAC: Startup con Sede en Pucusana, Lima. Ganadores del "Primer Concurso BioStartup - Innóvate Perú - 2016". Especializados en producción de Spirulina en biorreactores cerrados para el mercado de peces ornamentales, bajo su marca SUMAQPET (Aquahoy, 2017).

15.9. Universidad Católica de Santa María: ubicada en la ciudad de Arequipa, tiene su propia planta de cultivo de espirulina para la comercialización de cápsulas en farmacias, boticas y tiendas naturistas (Universidad Católica de Santa María, 2016).

15.10. Universidad Nacional de San Agustín (UNSA), Arequipa. Los docentes especialistas de ésta institución Dra. Teresa Cano y Ing. Martín Vargas realizaron varios experimentos tanto en condiciones de laboratorio y en campo.



Realizaron el cultivo de *Arthrospira platensis* (espirulina) en fotobiorreactor tubular doblemente curvado a condiciones ambientales en Arequipa.

Los resultados presentados indican que la fuerte radiación solar incidente sobre el sistema de cultivo en fotobiorreactor doblemente curvado, afecta la morfología y la productividad de *A. platensis*. Por lo tanto esta radiación solar no es óptima para el sistema de cultivo en fotobiorreactor al aire libre, evidenciada en una baja productividad de biomasa y contenido de clorofila de 13.9 g/m² y de 0.00785 mg/L respectivamente.

16. Posicionamiento del producto en el mercado nacional y regional

16.1. Market share (cuota de mercado)

En el mercado nacional global se encuentran 7 productores rango medio y pequeñas empresas vendedores de Spirulina, y algunos minoristas que suelen comprar a granel y vender bajo un nombre propio Spirulina fraccionada. Los grandes competidores importadores son: Andexs biotechnology s.r.l, Ayni technologies s.a.c., Centro de rehabilitacion natural vital salud s.a.c. y Naturlandia s.r.l.

Como productores nacionales competitivos tenemos a las empresas: Acuícola Mares del Sur SAC, Alimenta Algae SAC, Andexs Biotechnology SRL, Astaxlife Biotechnology EIRL, Bioandexs Tech SRL, Thesco SAC, Universidad Católica de Santa María de Arequipa. Cabe señalar que la actividad de Andexs Biotechnology SRL es tanto producir como importar para su redistribución con su marca propia Bionutrec.

Dado el panorama de falta de información sobre las ventas de cada uno de los vendedores locales, se establece la hipótesis que el mercado se divide equitativamente entre cada uno de los cinco grandes competidores, acentuando por regiones en relación a los productores.

Si el objetivo es ingresar al mercado nacional, se buscará captar *market share* de los cuatro principales competidores importadores, utilizando las estrategias de captación de un 5% al primer año y luego incrementos del 2% por los cinco años siguientes para así llegar al objetivo del 15% al cabo de cinco años.

Para poder lograr el *market share* propuesto, se deberá establecer una estrategia de diferenciación del resto de los jugadores del mercado. Para ello, se va hacer énfasis en dos cuestiones.

La principal idea es crear una marca con un buen desarrollo de imagen y un producto especializado en la calidad. Una estrategia similar tiene el laboratorio Andexs biotechnology s.r.l, que cuenta con su marca BioNutrec en cuatro exposiciones: espirulina pura en polvo, espirulina cereal, espirulina vitamina C, minerales-antioxidantes!. La primera de ellas, busca una imagen medicinal y es spirulina pura.

Las otras tres marcas son con agregados nutricionales y por ello tienen un precio más elevado que el resto.

En este sentido, Andexs biotechnology s.r.l, posee una marca bien desarrollada, clara y bien percibida por el consumidor. Tiene certificados de calidad que avalan sus procesos productivos (California Ground, ISO 22000, Gras Affirmed, Natural Product GMP y Kosher)



Imagen 07. Productos Andexs Biotechnology SRL

- <https://youtu.be/02HO98M57O0>

Así mismo, existe la oportunidad de incorporar una práctica de *packaging* novedosa que se utiliza en algunos países del extranjero. Como la espirulina en polvo no posee buena textura ni aroma, es una práctica común el uso de pastillas comprimidas para hacer la ingesta rápida. De esa forma, se evita la textura pero no sucede lo mismo con el aroma. Consecuentemente, se cree que es una buena herramienta de promoción comercializar la espirulina en cápsulas blandas para evitar el aroma que puede llegar a molestar a los consumidores.

1.1. Estudio de impacto ambiental del proyecto.

El cultivo y producción de la espirulina en polvo no tienen efectos adversos al medio ambiente.

Sin embargo, es de conocimiento general que durante los procesos de cultivo-producción tanto en el sector agrario como y ganadería se recibe materiales secundarios de producción: residuos, desechos, medios de cultivos utilizados, etc.

En la producción a gran escala de la Espirulina, después de la cosecha de la espirulina, el agua utilizada (medio de cultivo) para el cultivo queda con buena cantidad



de nutrientes: N, P, K, Fe, CO₂ y otros elementos. Esta agua se recomienda utilizar en caliadad de fuentes de abono para el riego de otras culturas agrícolas.

20.1. Beneficio Ambiental

Es importante resaltar el beneficio ambiental de este tipo de cultivos, ya que estos procesos de producción en los que se retira dióxido de carbono de la atmósfera son conocidos como “sumideros”. Estos sumideros almacenan carbono en compuestos orgánicos y constituyen una forma de mitigación del efecto invernadero.

El escalamiento a nivel industrial del cultivo de microalgas *Arthrospira Platensis* permitiría captar grandes cantidades de CO₂ de la atmósfera. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto otorga la opción de canalizar la asistencia técnica de los países industrializados a las naciones en desarrollo, para orientarlos en un desarrollo menos contaminante y evitar emisiones. El MDL está destinado a cumplir los objetivos de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático y del Protocolo de Kyoto, dentro de estos objetivos está el apoyar a los países que así lo requieran en su desarrollo sostenible.

De esta forma, los países en desarrollo como Colombia, Perú y otros de la región, podrán ejecutar proyectos en forma independiente a través del Estado o de la empresa privada, como también en compartir esta gestión con un país industrializado inversionista, el cual podrá deducir de sus obligaciones de Kyoto las reducciones logradas en el país contraparte en desarrollo.

Por otro lado, los Créditos de Carbono (CER) son unidades generadas a partir de proyectos del MDL; es la certificación dada por escrito de que durante un periodo determinado una actividad de proyecto consiguió la reducción de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero, (GEI). Se define la reducción de emisiones según el Protocolo de Kyoto como, “todo derecho, interés, crédito, título, beneficio o permiso del País Anfitrión de emitir (presente y futuro) que provenga de o con respecto a toda reducción de gases efecto de invernadero, realizada por el proyecto que incluye todo derecho que puede ser creado según un determinado régimen legal o a través de contrato, como resultado de reducciones de los GEI” (Marat, 2012).



17. PRECIO DE LA ESPIRULINA

17.1. Precio de la espirulina en el extranjero

El precio promedio del año 2017 ascendió a 10,804 USD por tonelada, es decir 10.8 USD/kg o 35.6 soles/Kg. La tendencia del precio promedio mundial ha tenido un comportamiento a la baja en el periodo comprendido entre los años 2012 a 2016 (Digital Journal, 2019). La baja es por el efecto de la participación de productores chinos que tienen un producto de menor calidad y por ende de menor precio (17 a 20 soles/Kg., posiblemente subsidiado) con respecto al resto de productores (López, 2013). Sin embargo, de cara al año 2017 la tendencia es que los precios promedio mundiales muestren un alza (Digital Journal, 2019). Cabe precisar que el espectro de precios es bastante variado en función al consumidor final y a la calidad del producto; en ese sentido, en el anexo 18, se presentan algunos ejemplos de productos ofertados para el consumo animal o también denominado “Feed”.

En cuanto a venta al por mayor se oferta en bidones contenedores de 25 Kg a través del portal Global Spirulina Network y el portal Algova. La vida útil del producto es de 24 meses y el formato de presentación del alga es en polvo; además el sitio web Global Spirulina Network refuerza los atributos “libre de gluten”, “libre de lactosa” y “apto para vegetarianos”. Este portal web también afirma que esta presentación es ideal para quienes deseen poseer la materia prima para luego envasarla y etiquetarla con su propia marca (Global Spirulina Network, 2019). En el anexo 19 se presentan productos de venta al por mayor de espirulina.

El producto de Spirulina Network es más caro debido a que es de alta calidad y multipropósito, en el sentido que según el sitio web este producto “crudo” puede ser empleado, tanto en la industria orientada a consumo humano directo o indirecto, como para la industria animal. En cuanto al producto Algova, el sitio web promociona que es de uso exclusivo animal. Finalmente, el promedio de precios de los productores chinos que ofertan la espirulina a través del portal web Alibaba es 5 a 6 USD/Kg (17 a 20 soles por Kg.), sin embargo, como se indicó previamente este precio puede estar distorsionado por el presunto efecto de los subsidios del gobierno. Por tal motivo, se considera que el mejor comparable para efectos de espirulina en polvo al por mayor para uso alimentario animal, es la marca Algova.

A continuación, en la Tabla 05 se resumen de las presentaciones de espirulina al por mayor en 3 portales web de alcance mundial, es decir que podría ser importada a Perú.

Comparativo de precios de espirulina al por mayor a nivel mundial


| Canal Online - Espirulina en polvo al por mayor | | | |
|--|--|--|---|
| Peso (Kg) | 25 | 25 | 25 |
| Precio USD/Kg | 28 | 12.5 | 5 a 6 promedio |
| Precio Soles/Kg | 92 | 41 | 17 a 20 promedio |
| Empresa/Sitio Comercializador | Global Spirulina Network | Algova (empresa alemana) | Alibaba |
| Procedencia del Alga | Varios lugares del mundo | China | China |
| Formato de Presentación en Polvo |  |  |  |

Tabla 05.

17.2. Precio de la espirulina en el Perú

La espirulina comercializada en el Perú es, actualmente, casi en su totalidad orientada al consumo humano directo a través de presentaciones en tabletas, capsulas o polvo. Esta última presentación está orientada al consumo a través de batidos, jugos, yogurt, ensaladas o mezclada directamente con agua (Spiruvida, 2019). En la Tabla III-9 se presenta un cuadro comparativo de productos a base Espirulina en polvo y dirigidos al consumo humano. Cabe mencionar que fueron adquiridos de una famosa tienda naturista en Lima-Perú, es decir a través de un minorista especializado.

**Comparativo de presentaciones y precios de la espirulina.
Consumo humano en Lima-Perú**

| ESPIRULINA EN POLVO PARA CONSUMO HUMANO DIRECTO | | | |
|---|--|---|--|
| Peso (gr) | 250 gr | 200 gr | 100 gr |
| Precio Soles/Kg (sin IGV) | 407 | 445 | 491 |
| Marca | Febico | Purasana | Espiruvida |
| Empresa comercializadora en Perú | Soluciones alternativas de vida SAC | (importación directa) | Healeat EIRL |
| Empresa origen | Far East Bio Tec. Co. Ltd. (Taiwan) | Purasana Ltd (Bélgica) | Empresa Arequipeña |
| Procedencia del Alga | Taiwán | India | Piura - Perú |
| Formato de presentación en polvo |  |  |  |

Tabla 06. Fuente: Investigación de Campo

Se puede apreciar que el precio promedio Soles/Kg (sin IGV) ronda los 300-500 soles. Incluso la espirulina importada tiene un menor precio respecto a la producida en Piura. Asumiendo que la calidad sea exactamente la misma, esto nos podría llevar a afirmar que la espirulina de la marca de procedencia piurana aun no llega al “know how” necesario o escala operativa adecuada como para lograr comercializar su producto a un menor precio. Por otro lado, cabe resaltar que el precio de la presentación en capsulas puede llegar a ser 40-50% mayor que la presentación en polvo.

En cuanto al canal online, la situación de los precios de espirulina para consumo humano es como sigue en el Gráfico 08.

Comparativo de precios Canal online Espirulina en polvo en Lima-Perú

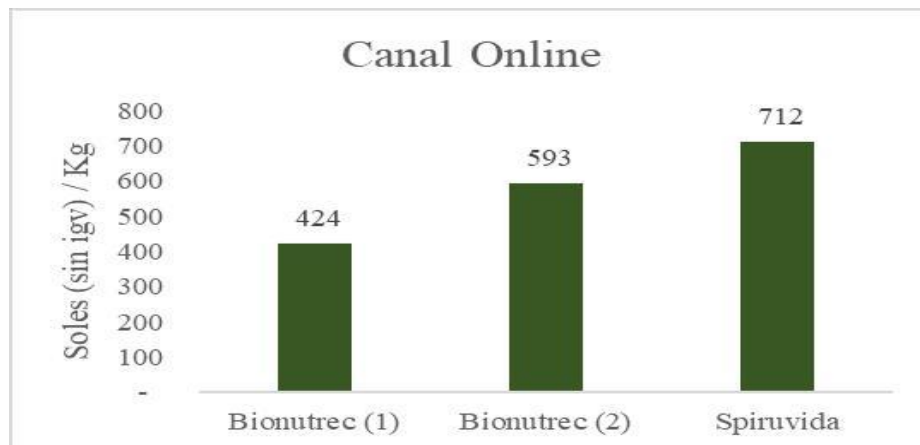


Gráfico 08. Fuente: Andexs Biotechnology, 2019.

Se puede apreciar que el canal online muestra precios incluso un poco mayores a los del canal minorista, posiblemente debido a que la calidad del producto sea mayor, o que se haga énfasis en ciertos atributos, como por ejemplo “Espirulina Orgánica”, además de resaltar las diversas certificaciones internacionales con las que cuenta el producto del país de origen.

Respecto al precio FOB bajo el cual se importa la espirulina de consumo humano a Perú, se muestra el Gráfico 09 donde se compara 5 años tomando como base el 2018 como último año con data mensual completa, y con el filtro de las empresas que han mostrado recurrencia en sus embarques.

Importaciones: Precio promedio Soles FOB por Kilogramo neto

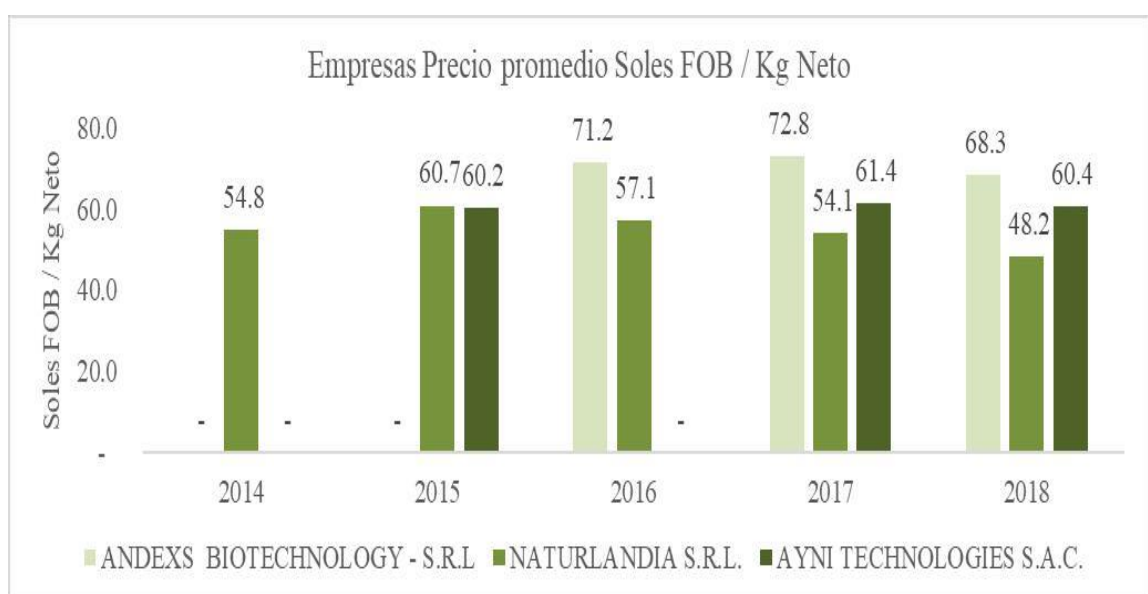


Gráfico 09. Fuente: VERITRADE, 2019.



Cabe resaltar que a estos precios es necesario agregarle el valor unitario del seguro y flete; estos factores asociados a la logística internacional y, sumados a los costos que se generan en la logística nacional más el proceso empaque y adición de márgenes entre intermediarios, pueden explicar el diferencial de precios entre la adquisición vía importación hasta la venta al consumidor final a través de la cadena de intermediarios.

18. Justificación del Proyecto

Los factores que condicionan el estado nutricional y la Inseguridad Alimentaria y Nutricional (INSAN) son múltiples y están generalmente interrelacionados entre sí, creando una realidad fundamentada en la baja disponibilidad nacional de alimentos, la reducida inaccesibilidad económica y social a éstos, su inadecuado consumo y el deficiente aprovechamiento biológico de los alimentos ingeridos. La INSAN se convierte de esta manera en un problema de primer orden en la salud pública, y es una de las principales prioridades para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio, (ODM).

Objetivos que parten de una premisa clave para el análisis de las intervenciones de Seguridad Alimentaria y Nutricional en el Perú: el integrar la lucha contra la desnutrición dentro de la misma lucha contra la pobreza, considerada ésta como uno de los principales obstáculos en el desarrollo humano. Esta afirmación queda constatada en el Primer Objetivo de Desarrollo del Milenio: erradicar la extrema pobreza y el hambre, el cual está estrechamente vinculado con el crecimiento económico y la distribución desigual de ingresos.

En el Perú la desnutrición infantil y la deficiencia de micronutrientes siguen siendo los principales problemas de nutrición. En menores de 5 años la desnutrición crónica es del 25%, el 37% padece de anemia y el 11.5% manifiesta deficiencia subclínica de vitamina A. La anemia por deficiencia de hierro es un daño nutricional ampliamente distribuido a nivel nacional que afecta a la población de diferentes estratos socioeconómicos, principalmente a los menores de 2 años, en mujeres en edad fértil, la anemia afecta a un 32% y en gestantes al 50% de mujeres. Los daños por anemia comprometen la salud y nutrición de cerca de 800 mil niños menores de 24 meses, 380 mil gestantes y 2 millones de mujeres en edad fértil. La desnutrición crónica compromete a cerca de 700 mil niños menores de 5 años.

La desnutrición crónica está asociada a la pobreza. El 35% de los niños menores de 5 años de hogares en pobreza extrema padecen de desnutrición crónica, comparado con el 13% de los niños que no son pobres. Sin embargo, estos índices también esconden grandes diferencias entre grupos socioeconómicos tanto en ámbitos urbanos como rurales. La desnutrición crónica está también asociada al bajo nivel de instrucción de la madre, el 50% de niños desnutridos son hijos de madres sin instrucción. La edad de la madre al nacimiento del primer hijo constituye también un determinante de la salud y nutrición materna e infantil. En el país el 13% de las mujeres de 15 a 19 años de edad ya son madres o están gestando por primera vez. Esta situación de desnutrición coexiste con problemas de sobrepeso y obesidad que alcanza a un 35% y 9% de mujeres en edad fértil.

Los desórdenes por deficiencia de yodo como problema de salud pública han sido controlados, sin embargo se requiere asegurar y reforzar las estrategias propiciadas desde el Ministerio de Salud para evitar retrocesos.

La disponibilidad calórica en el año 1998 alcanzó las 2,584 calorías per cápita día. Los cereales (trigo y arroz) constituyen la principal fuente de energía y proteína en el Perú y en el caso del trigo la disponibilidad per cápita de energía depende aproximadamente en un 30% de la importación. La oferta de productos hidrobiológicos destinados al consumo humano directo está constituida sólo por el 7% del total de recursos extraídos y aporta sólo el 10% de la proteína total que consume la población peruana.

En el año 2007, según la ENDES, la tasa de desnutrición infantil crónica seguía siendo de 28.5%. En el año 2010 la desnutrición a nivel nacional es de 23.2 %, lo que nos indica que la desnutrición habría disminuido en 5.3% en tres años. Si uno observa las cifras de desnutrición infantil en los departamentos más pobres (quintil más pobre) uno de cada dos niños sigue presentando problemas de desnutrición.

Desde el punto de vista social, las consecuencias de la desnutrición infantil son alarmantes; la desnutrición limita sus capacidades y su productividad futura, lo que restringe la posibilidad de generar ingresos, además de los efectos perversos sobre la salud. Es difícil imaginar peor negocio para el Perú que limitar, ya desde niños, la capacidad de las personas de valerse por sí mismas.

El Estado pareciera haber entendido la necesidad de combatir la desnutrición y, en su esquema de política de lucha contra la pobreza, ha priorizado a la niñez y a la reducción de la desnutrición crónica infantil. Específicamente, el Decreto 003-2007 incluye una serie de intervenciones orientadas a combatir la desnutrición

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DESNUTRICION EN LA REGION - APURIMAC.

Evolución quinquenal de la esperanza de vida al nacer la tasa bruta de mortalidad.

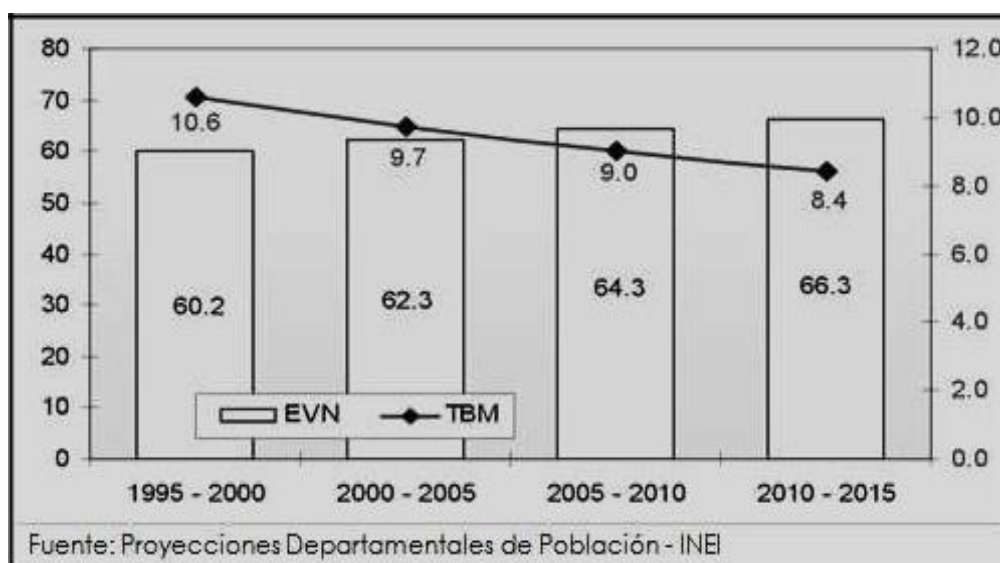


Gráfico 10. Departamento APURIMAC:

La desnutrición, en el departamento de APURIMAC tiene una de las tasas más altas de desnutrición crónica en el país, con 35.4 % en niños menores de 5 años, siendo el promedio nacional de 23.2 %. Otro problema que afecta a la población infantil es la anemia: el 62.1 % de los niños y niñas en el departamento del APURIMAC presenta algún grado de anemia. Estos indicadores grafican la realidad en la que se encuentran las niñas y niños de la Región APURIMAC, realidad que muestra mayores brechas a nivel de distritos y comunidades, y que se expresa en niñas y niños que cargan el mayor peso de los problemas y están acaso destinados al fracaso y al deterioro de su desarrollo personal, con mucha menos posibilidades de adquirir una educación básica y de alcanzar niveles satisfactorios de salud.

Para los años 2007 al 2010 La desnutrición infantil se redujo en 5.1% a nivel nacional, y tan solo en 1.5% en el Departamento de APURIMAC.

La anemia, es otro de los problemas de salud pública y en nuestro país vemos que el 21% de la población de mujeres edad fértil presenta anemia y a nivel del departamento APURIMAC el 29% de mujeres en edad fértil presentan Anemia. El 37% de la población Infantil a nivel nacional presenta anemia y a nivel del departamento de APURIMAC el 62.1% de los niños menores de 59 meses presenta anemia, como se puede observar en el cuadro anterior APURIMAC presenta el más elevado porcentaje en Anemia a nivel departamental.

Esta enfermedad afecta a casi la mitad de la población total, siendo las mujeres en edad fértil, las embarazadas y los niños los más afectados. En el caso de éstos, la anemia produce también retardo en el crecimiento y en el desarrollo cognoscitivo.

Prevalencia de la Desnutrición Crónica en menores de 5 años en Apurímac

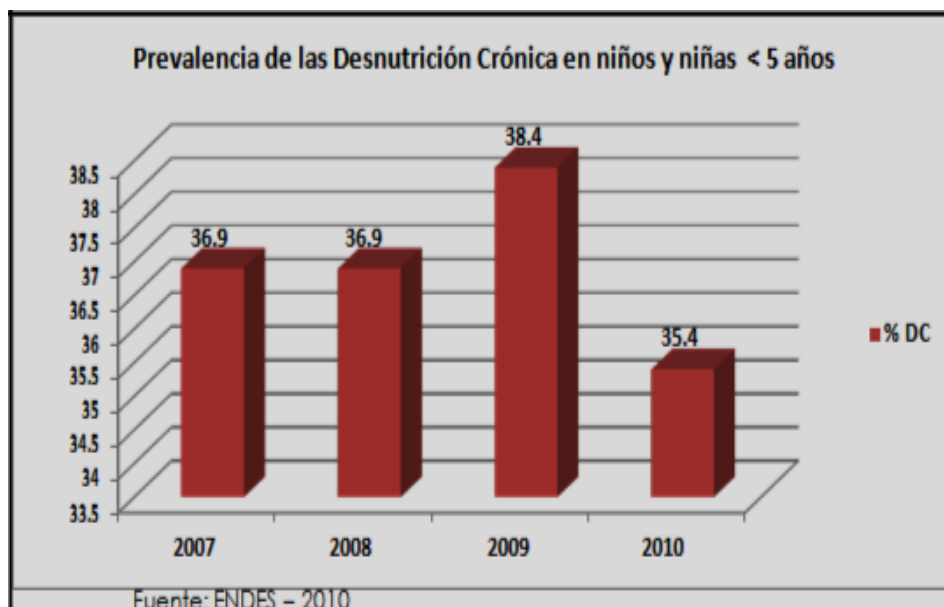


Grafico 11.



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

GERENCIA GENERAL REGIONAL

OFICINA REGIONAL DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES



En los adultos, produce fatiga, disminuye la capacidad de trabajo físico y menor resistencia a las infecciones, ya que los defectos en la hemoglobina hacen que el sistema inmunológico funcione anormalmente. En las embarazadas es doblemente peligrosa, ya que se asocia con el bajo peso al nacer y un incremento en la mortalidad materno- infantil. Si bien la deficiencia de hierro afecta el desarrollo cognitivo en todos los grupos de edad, sus efectos en los primeros años de vida son irreversibles, no hay tratamiento que devuelva el tiempo perdido.

19. Estrategias de seguridad alimentaria de Gobiernos Regionales

Aunque, como puede notarse en las articulaciones que buscan formarse desde el Gobierno Central, los gobiernos regionales tienen una presencia muy tenue, éstos han buscado a lo largo de estos últimos años, darse instrumentos de política en seguridad alimentaria, aunque sin seguir en términos generales ninguna consideración de alineamiento con las políticas nacionales, por carecerse de criterios y mecanismos para hacer realidad este principio imprescindible para la eficiencia.

Los GORE son actores estatales muy debilitados y el impulso que tomará las políticas alimentarias en cada uno de sus territorios depende en gran medida de la voluntad política del gobernador.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alegret, A. (21 de Diciembre de 2017). *Análisis PEST o análisis DAFO ¿cuál es mejor?* Obtenido de EAE Business School: <https://retos-directivos.eae.es/el-analisis-pest-una-herramienta-para-planificar-tu-estrategia/>
2. Alga Spirulina. (2017). *Beneficios y propiedades del alga espirulina*. Obtenido de Alga Spirulina: <http://algaespirulina.net/propiedades-beneficios/>
3. Algova Probiotic Plankton. (2019). *Spirulina Pulver Futter-Zusatz Hund Katze Pferd Garnelen Fischfutter*. Obtenido de Algova Probiotic Plankton: <https://algova.com/hund-katze/spirulina-pulver-futter-zusatz-hund-katze-pferd-garnelen-fischfutter>
4. Alimenta Algae. (s.f.). *Our Business Group*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2018, de Alimenta Algae: <http://alimentaalgae.com/about/>
5. Andexs Biotechnology. (2019). BIONUTREC – ESPIRULINA POLVO. (A. B. SRL, Productor) Recuperado el 5 de Febrero de 2019, de Espirulina Bionutrec: <http://www.spirulina.com.pe/producto/espirulina-polvo/>
6. Andexs Biotechnology SRL. (s.f.). *Nosotros*. Recuperado el 05 de Noviembre de 2018, de Andexs Biotechnology SRL: <http://www.andexs.org/nosotros/>



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

GERENCIA GENERAL REGIONAL

OFICINA REGIONAL DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES



7. Aquahoy. (13 de Abril de 2017). Aquahoy. Recuperado el 18 de Febrero de 2019, de Thesco, la primera startup peruana en elaborar alimento balanceado para peces ornamentales a base de espirulina:
<https://www.aquahoy.com/noticias/algas/28972-thesco-la-primera-startup-peruana-en-elaborar-alimento-balanceado-para-peces-ornamentales-a-base-de-espirulina>
8. Argento, F., Sempere, C., & Lierde, F. (2016). Factibilidad técnica y económica de la producción de spirulina. Buenos Aires, Argentina: Instituto Tecnológico de Buenos Aires.
9. Astaxlife. (s.f.). La Empresa. Recuperado el 05 de Noviembre de 2018, de Astaxlife: <https://astaxlife.com/la-empresa>
10. Auroville. (09 de Agosto de 2014). Spirulina - Nutrition of the future for the city of the future. Obtenido de Auroville: <https://www.auroville.org/contents/114>
11. Bioandexs Tech. (2019). Bioandexs. Recuperado el 18 de Febrero de 2019, de <https://bioandexs.com/>
12. Bionutrec. (2018). Los ácidos grasos esenciales. Obtenido de Bionutrec: <http://www.spirulina.com.pe/que-es-la-espirulina/los-acidos-grasos-esenciales/>
13. Bollinger, T. (16 de Agosto de 2017). Trace Minerals: What They Are and Why the Body Needs Them to Function. Obtenido de TTAC: <https://thetruthaboutcancer.com/trace-minerals/>
14. Boost Juice-Chile. (s.f.). Boost Juice-Chile. Recuperado el 5 de Febrero de 2019, de <https://www.boostjuicebars.cl/protein-energy-green/>
15. Buechel, T. (12 de Septiembre de 2017). Toxicidad de amonio. Obtenido de Promix: <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/toxicidad-de-amonio/>
16. Cárdenas Nieto, J., Díaz Bacca, M., & Vizcaíno Wagner, M. (2010). Industrialización del alga spirulina. Cali: Universidad del Valle. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/259601864_Industrializacion_del_Alga_Spirulina
17. Costas, G. (2018). Espirulina: propiedades, beneficios, contraindicaciones, efectos secundarios y dónde comprarla. Obtenido de Ciencia y Biología: <https://cienciaybiologia.com/los-beneficios-y-efectos-secundarios-de-la-espirulina/>
18. Del Corral, L. (16 de Diciembre de 2015). 9 estrategias de marketing B2B para el éxito de tu empresa en el 2016. Obtenido de Colombia Digital:



GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC

GERENCIA GENERAL REGIONAL

OFICINA REGIONAL DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE INVERSIONES



<https://www.puromarketing.com/13/26010/estrategias-marketing-para-exito-empresa.html>

19. Drying Symposium. B, págs. 900-907. Sao Paulo: Université Claude Bernard Lyon I. Recuperado el 19 de Noviembre de 2018, de https://www.researchgate.net/publication/228471522_BIOCHEMICAL_AND_PHYSICAL_CRITERIA_OF_SPIRULINA_AFTER_DIFFERENT_DRYING_PROCESSES
20. Diccionario Empresarial. (Sin Fecha). Fuente de investigación secundaria. Obtenido de Diccionario Empresarial: http://diccionarioempresarial.wolterskluwer.es/Content/Documento.aspx?params=H4slAAAAAAAAEAMtMSbF1jTAAASNjSzMLtbLUouLM_DxblwMDS0NDA1OQQGZapUt-ckhlQaptWmJOcSoAAIN4pDUAAAA=WKE
21. Digital Journal. (2019). Global Spirulina Market 2018. Recuperado el 5 de Febrero de 2019, de Digital Journal: <http://www.digitaljournal.com/pr/3972946#ixzz5e2o9B9Pu>
22. DKV Salud. (11 de Mayo de 2017). Glucosa: ¿Qué es? Obtenido de DKV Salud: <https://quierocuidarme.dkvsalud.es/salud-para-todos/glucosa-que-es>
23. Duque Navarro, J. (25 de Enero de 2018). ¿Qué es un análisis de sensibilidad? Obtenido de ABC Finanzas.com: <https://www.abcf Finanzas.com/administracion-financiera/que-es-un-analisis-de-sensibilidad>
24. Earthrise Farms. (Sin Fecha). About Us. Recuperado el 05 de Noviembre de 2018, de Earthrise Farms: <http://earthrise.com/about/origins/>

Atentamente

Rodrigo Salcedo Cardenas
Ing. Agrónomo, especialista en Biotecnología