



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

**Reaprovechamiento de algunos sub productos de la industria
alimentaria como alimento funcional.**

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Para optar el Título Profesional de Ingeniera de Industrias
Alimentarias**

AUTOR:

Bachiller: Melissa Rocio Del Milagro Colchado Tineo

ASESOR:

Ing. Héctor Lorenzo Villa Cajavilca - 0000-0002-5401-7911

LAMBAYEQUE, MAYO, 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO"



FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA DE INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

Reaprovechamiento de algunos sub productos de la industria
alimentaria como alimento funcional.

Trabajo de Suficiencia Profesional

Para optar el Título Profesional de Ingeniera de Industrias
Alimentarias

AUTOR:

Bachiller: Melissa Rocio Del Milagro Colchado Tineo

Aprobado por:

Dra. Noemi Leon Roque

Presidente

M.Sc. Juan Carlos Diaz Visitacion

Secretario

M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz

Vocal

Ing. Héctor Lorenzo Villa Cajavilca

Asesor

DEDICATORIO

El presente trabajo está dedicado a Dios, por el don de la vida.

A mi amados hijos Juan Luis, Guillermo Gabriel, Massimiliano Antonio por ser fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor

A mis padres Dora y Juan quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla mis ideales

A mi amiga Rocio Torres quien sin esperar nada a cambio estuvo siempre presente en cada momento de mi vida

A mi hermana Rosa, por ser un ejemplo de mujer aguerrida y luchadora

INDICE GENERAL

	PÁG.
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCION.....	7
II. OBJETIVOS.....	11
2.1. Objetivo General.....	11
2.2. Objetivos Específicos.....	11
III. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	12
3.1. Alimentos Funcionales	12
3.2. Alimentos funcionales vs alicamentos, nutraceuticos y “Novel Foods”.....	13
3.3. Alimentos funcionales naturales	15
3.4. Utilidad de los Alimentos Funcionales.....	16
3.5. Desechos Alimentarios.....	23
3.5.1. Industria de frutas de verduras.....	23
3.5.2. Industria de Procesamiento de Granos	29
3.5.3. Industria cerveceras y de vinos.....	32

3.5.4. Industria Marina	34
3.5.5. Industria de Carne.....	36
3.5.6. Industria Láctea	37
IV. CONCLUSIONES.....	39
V. RECOMENDACIONES.....	41
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42

RESUMEN

La industria alimentaria genera una gran cantidad de desechos o subproductos anualmente en todo el mundo a partir de una variedad de fuentes. En los alimentos, los residuos o subproductos son una excelente fuente de nutraceuticos, bioactivos, inherentemente funcionales y poseen muchos componentes que son buenos para la salud humana. Que los desperdicios o subproductos de la comida se conviertan en ingredientes funcionales de algunas comidas, son las tendencias saludables en la industria alimentaria. La gestión de residuos es una de las principales partes de las industrias alimentarias. El gran volumen del subproducto de bajo costo ofrece una ventaja económica de sus componentes potencialmente valiosos y beneficios ambientales. Por lo tanto, la recuperación de subproductos para el producto beneficioso para la salud y el beneficio económico para el trabajo, las partes interesadas y el país.

El presente trabajo de suficiencia profesional presentada empieza con una descripción y conceptos de alimentos funcionales. Luego se hace una lista de las principales fuentes de residuos alimenticios que podrían ser utilizados como ingredientes funcionales de otros alimentos. Se hace énfasis de los beneficios para la salud de los subproductos alimenticios y sus ingredientes funcionales. El orden que se sigue dependen de las industrias: (1) industria de frutas y verduras, (2) industria de procesamiento de granos, (3) industria cervecera y de vinos, (4) industria marina, (5) industria de la carne, y (6) industria láctea.

ABSTRACT

The food industry generates a large amount of waste or by-products annually around the world from a variety of sources. In food, waste or by-products are an excellent source of nutraceuticals, bioactive, inherently functional and have many components that are good for human health. That the waste or by-products of the food become functional ingredients of some foods, are the healthy tendencies in the food industry. Waste management is one of the main parts of the food industries. The large volume of the low-cost by-product offers an economic advantage of its potentially valuable components and environmental benefits. Therefore, the recovery of by-products for the beneficial product for health and the economic benefit for the work, the interested parties and the country.

The presented trabajo begins with a description and concepts of functional foods. Then a list is made of the main sources of food waste that could be used as functional ingredients of other foods. Emphasis is placed on the health benefits of food by-products and their functional ingredients. The order followed depends on the industries: (1) fruit and vegetable industry, (2) grain processing industry, (3) beer and wine industry, (4) marine industry, (5) meat industry , and (6) dairy industry.

I. INTRODUCCION

Los desechos o subproductos alimentarios se producen en la gran cantidad de las industrias de alimentos, anualmente en todo el mundo. Alrededor del 38% de los desechos alimenticios se producen durante el procesamiento de los alimentos. **Los desechos alimenticios son producidos por una variedad de fuentes**, desechos alimenticios de procesamiento derivados de animales que incluyen productos secundarios de animales criados como cadáveres, pieles, cascos, cabezas, plumas, estiércol, despojos, vísceras, huesos, pedazos de grasa y carne, sangre; desechos de mariscos como pieles, huesos, aceites, sangre; desechos de la industria de procesamiento de productos lácteos, como suero de leche, cuajada y lodo de leche del proceso de separación; residuos de alimentos procesados derivados de vegetales incluye cáscaras, tallos, semillas, cáscaras, salvado, residuos de recortes después de la extracción de aceite, almidón, jugo y azúcares. La eliminación de estos desechos de la industria alimentaria en el medio ambiente es un inconveniente para el ecosistema, debido a su baja estabilidad biológica, valor nutricional significativo, alta concentración de compuestos orgánicos, alta actividad de agua, estabilidad oxidativa deficiente y actividad enzimática óptima. La gran cantidad de desechos alimenticios y su descomposición microbiana pueden causar efectos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana y un gran costo para el tratamiento de residuos, **es un gasto adicional para el fabricante de alimentos.** (Arvanitoyannis y Varzakas, 2008)

Las industrias de fabricación de alimentos ya tienen la baja rentabilidad y el impacto adicional del costo de procesamiento de los desechos no es saludable para las industrias de alimentos, el sector agrícola o también la economía de los países. Por dicho motivo existe una gran demanda de controles para minimizar el impacto de los desechos orgánicos en la salud humana o minimizar los gastos adicionales en el tratamiento de

residuos. El uso eficiente de los subproductos tiene una gran influencia de la economía del país y la contaminación ambiental. La gestión adecuada de los residuos desempeña un papel vital en el crecimiento de las industrias alimentarias. Los efluentes de la industria como desechos alimenticios sin embargo, presentan una fuente prometedora de compuestos funcionales que pueden utilizarse debido a sus propiedades nutricionales y reológicas favorables. Los componentes potencialmente valiosos presentes en los desechos de alimentos y subproductos como polisacáridos, proteínas, grasas, fibras, compuestos de sabor, fitoquímicos y compuestos bioactivos pueden ser beneficiosos para la salud. Cuando Hipócrates dijo "Que tu alimento sea tu medicina, y que tu medicina sea tu alimento" casi en el 2500 AC. Los consumidores de mundos se educan y se preocupan por un estilo de vida más saludable. Por lo tanto, actualmente aumenta el rechazo de alimentos conservados debido al uso de ingredientes químicos y existe un debate constante sobre el recorte del uso de ingredientes químicos en los alimentos y la promoción del uso de ingredientes naturales.(Fernández, 2008)

Los consumidores ahora esperan ansiosos no solo productos alimenticios seguros o nutritivos, sino que también exigen que sea alimentos naturales, orgánicos o saludables. El creciente interés de los consumidores en los alimentos funcionales ha provocado un aumento en la demanda de alimentos naturales. El crecimiento del mercado de alimentos funcionales está aumentando actualmente. La demanda mundial de alimentos fortificados y funcionales llegó a 259 millones de dólares en el 2014, y se estima que el 2020 esta cifra alcance los 378 millones de dólares. En la década del noventa, ILSI Europa (International Life Science Institute) elaboró un proyecto sobre alimentos funcionales, denominado Functional Food Science in Europe (FUFOSE o Ciencia de los Alimentos Funcionales en Europa), acción concertada con la Comisión Europea. En el mismo se establece la importancia de la demostración científica de los efectos de dichos

alimentos a través del uso de marcadores relevantes y cumpliendo con las exigencias de la comunidad científica. La definición propuesta indica que “un alimento puede considerarse funcional si se demuestra satisfactoriamente que ejerce un efecto beneficioso sobre una o más funciones selectivas del organismo, además de sus efectos nutritivos intrínsecos, de modo tal que resulte apropiado para mejorar el estado de salud y bienestar, reducir el riesgo de enfermedad, o ambas cosas”. Establece también que deben seguir siendo alimentos y sus efectos deben demostrarse en las cantidades normalmente consumidas en la dieta. Los sustentos utilitarios se caracterizan por ser los que ofrecen "algo adicional" en cuanto a ventajas médicas que la alimentación fundamental. El desarrollo de alimentos funcionales implica la incorporación de compuestos específicos que son beneficiosos para la salud. Hoy en día, las principales causas de muerte en el mundo se deben a enfermedades cardiovasculares, diabetes y cánceres. Estas enfermedades podrían evitarse utilizando alimentos funcionales en la dieta. Muchas frutas y plantas contienen compuestos bioactivos, fenólicos y flavonoides presentan formación excesiva de radicales libres y reducen el riesgo de ataque cardíaco y la enfermedad del cáncer. El aumento de la ingesta de fibras dietéticas en la dieta que ayuda a la reducción del plasma y el colesterol LDL, diabetes y trastornos gastrointestinales. Los subproductos de frutas y vegetales, marinos, cárnicos y lácteos se pueden utilizar como materia prima para obtener ingredientes de valor agregado para los mercados de alimentos funcionales, que es una de las principales tendencias en la industria alimentaria. (ProChile, 2017).

Esta monografía presenta las funcionalidades y los beneficios para la salud de los subproductos alimenticios y sus ingredientes funcionales.

Las industrias alimentarias están constantemente tratando de utilizar la mayor cantidad posible de sus productos, y este documento propone un uso alternativo para sus

'desperdicios' como beneficios funcionales o financieros para sus industrias. En los residuos alimentarios se encuentran ingredientes alimenticios altamente nutricionales y funcionales, como polisacáridos, vitaminas, minerales, fibra dietética y bioactivos como los flavonoides y el licopeno. Los subproductos tienen funcionalmente propiedades tales como mayor retención de agua y aglutinación, gelificación y espesamiento. El crecimiento técnico y científico puede ser promovido a la utilización de subproductos y hacer ingredientes funcionales de alimentos y productos alimenticios funcionales para aumentar sus ingresos y hacer un crecimiento económico sostenible y estable de las industrias alimentarias.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Analizar el reaprovechamiento de los subproductos de la industria alimentaria como alimentos funcionales.

2.2. Objetivos Específicos

- Revisar la teoría sobre alimentos funcionales
- Revisar las diferentes fuentes de residuos alimentarios que podrían usarse como ingredientes alimentarios funcionales.
- Identificar la funcionalidad de los diferentes subproductos alimenticios.

III. FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1. Alimentos Funcionales

Aún no existe una definición universal para los alimentos funcionales porque se trata más de un concepto que de un grupo de alimentos. A grandes rasgos pueden considerarse Alimentos Funcionales aquellos que proporcionan un efecto beneficioso para la salud, además de sus contenidos de nutrición básica. En Europa, en 1999 se elaboró un primer documento de consenso sobre conceptos científicos en relación con éstos alimentos. La International Life Science Institute (ILSI) estableció que un *“alimento funcional es aquel que contiene un componente, nutriente o no nutriente, con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, con un efecto añadido por encima de su valor nutricional y cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse su carácter funcional o incluso saludable”*. (Culebras et al, 2004)

Entre los ejemplos de alimentos funcionales se pueden mencionar los que están enriquecidos con vitaminas y minerales, como los cereales o los lácteos. Otros alimentos tienen modificado alguno de sus componentes, como los ácidos grasos o la fibra, e incluso valores añadidos en base a su contenido en ácidos grasos $\omega 3$, ácido linoleico conjugado, luteína, isoflavonas, etc. Los alimentos funcionales como tal, tienen que tener unas características determinadas:

- Tienen que ser alimentos que se manipulen para conseguir algún beneficio extra, por eliminación, reducción o adición de algún componente.
- Los alimentos funcionales son básicamente alimentos “clásicos” pero llevan incorporado nuevos componentes alimentarios o no alimentarios, siempre que tengan un claro efecto beneficioso.

- La base de la alimentación, es una alimentación completa y variada. Los alimentos funcionales, complementan la función nutritiva y la prevención de ciertas enfermedades. Hay que tener en cuenta que las cantidades deben ser las normalmente consumidas en la dieta.
- La presentación de un alimento funcional, tiene que ser como la de un alimento, sin modificar sus características. Nunca deben presentarse en forma de cápsulas o comprimidos. (Diplock et al, 1999).

3.2. Alimentos funcionales vs alicamentos, nutraceuticos y “Novel Foods”

Al no existir consenso a nivel mundial sobre la definición de alimento funcional y sobre su legislación, han aparecido muchos términos que en algunos casos se utilizan como sinónimos, además del clásico “alimentos funcionales”: “alimentos de diseño”, “nutracéuticos”, “alicamentos”, “farmalimentos”, etc. A la hora de establecer normativas surgen dificultades porque es necesario establecer distinciones entre los productos que se venden como “alimentos” y los productos que contienen determinados componentes que han sido aislados de alimentos y que se venden en forma de cápsulas, comprimidos, en polvo u otro tipo de producto concentrado. En el caso de las comidas, la ingesta de la dosis diaria recomendada está más controlada, pero para el caso de las cápsulas la posibilidad de una ingesta mayor que la recomendada es más probable. Por lo tanto, se sugiere que las expresiones “alimento funcional” y “producto nutracéutico” se utilicen de forma independiente para hacer referencia a las diferentes formas de presentación. Así, podemos distinguir:

- **Alimento funcional:** Tiene apariencia similar a la de un alimento convencional, se consume como parte de una dieta normal y además de su función nutritiva básica, se

ha demostrado que presenta propiedades fisiológicas beneficiosas y/o reduce el riesgo de contraer enfermedades crónicas.

- **Producto nutracéutico:** Producto elaborado a partir de un alimento, pero se vende en forma de píldoras, polvos, y otras presentaciones farmacéuticas no asociadas generalmente con los alimentos, y que ha demostrado tener propiedades fisiológicas beneficiosas o protege contra enfermedades crónicas.
- **Alicamentos:** El término “alicamento” no es sólo un concepto, ya que se refiere a productos mitad alimento mitad medicamento. El problema es que no es un término único aceptado universalmente. En España se conocen como alimentos funcionales. Surgieron por primera vez en Japón, después pasaron a EE.UU. y de ahí llegaron a Europa. También se les denomina “alimentos frontera” porque pretenden tener cualidades preventivas y terapéuticas como algunos medicamentos. Hay muy pocas publicaciones con carácter científico sobre los alicamentos y menos aún sobre las posibles interacciones con los medicamentos que determinados sectores de la población consumen como por ejemplo, los niños, las embarazadas, ancianos, etc.

“Novel Foods”: son alimentos que de algún modo proceden de un organismo modificado genéticamente (alimentos transgénicos) o que poseen una estructura molecular nueva o derivan de una fuente alimentaria inusual. (Martí del Moral, 2004)

La reglamentación europea los define como: alimentos y ingredientes que contienen o consisten en organismos modificados genéticamente dentro de la normativa de la Directiva 90/220/EEC, alimentos e ingredientes que se producen a partir de (pero que no contienen) organismos modificados genéticamente, alimentos e ingredientes con una estructura molecular primaria nueva o modificada intencionadamente, alimentos e ingredientes consistentes en o aislados de micro-organismos, algas u hongos, alimentos

e ingredientes consistentes en o aislados de plantas y alimentos aislados de animales, excepto para los alimentos y ingredientes obtenidos tradicionalmente o de crianza y que tienen un historial de consumo seguro, Alimentos e ingredientes a los que se ha aplicado un proceso de producción no utilizado actualmente, el cual produce cambios significativos en su composición o estructura y que afecta su valor nutricional, metabolismo o cantidad de sustancias indeseables. (Muñoz et al, 2004)

3.3. Alimentos funcionales naturales

Un alimento funcional puede ser un alimento natural, un alimento al que se añade un componente, o un alimento al que se le ha quitado un componente mediante medios tecnológicos o biológicos. También puede tratarse de un alimento en el que se ha modificado la naturaleza de uno o más de sus componentes, o en el que se ha modificado la biodisponibilidad de uno o más de sus componentes, o cualquier combinación de estas posibilidades. Un alimento funcional puede ir dirigido a toda la población o a grupos concretos como los referidos a la edad, constitución genética o situación fisiológica.

Algunos ejemplos de alimentos funcionales naturales:

- Alimentos naturalmente ricos en fibra soluble, como el salvado de avena y el psyllium (zaragatona), que se han asociado con una reducción en la incidencia de enfermedad coronaria.
- Frutas y verduras, su consumo en cantidades adecuadas (cinco ó más raciones al día) se asocia con una reducción del riesgo de cáncer o de enfermedades cardiovasculares.

- **Aceite de oliva:** su ingesta reduce el riesgo de enfermedad coronaria, la hipertensión arterial, el cáncer de mama y otras enfermedades. (Thomson et al, 1999)

3.4.Utilidad de los Alimentos Funcionales

Los alimentos funcionales tienen como objetivo modificar o potenciar las “propiedades saludables” de alguno de sus componentes. Según el concepto tradicional de nutrición, la principal función de la dieta es aportar los nutrientes necesarios para el buen funcionamiento del organismo. Este concepto de “nutrición adecuada” se está sustituyendo por el concepto de “nutrición óptima”, que se trata de aquella que además, contempla la posibilidad de que algunos alimentos mejoren nuestra salud y contribuyan a prevenir determinadas enfermedades. Precisamente por este planteamiento aparecen los alimentos funcionales, cuyo desarrollo se basa en la relación entre dieta y salud. Se conocen muchas enfermedades crónicas que están relacionadas directamente con la nutrición y muchas de ellas podrían prevenirse con una dieta adecuada; un ejemplo de esta relación dieta-salud son las enfermedades cardiovasculares, ya que más del 30% de los casos se atribuyen a hábitos de alimentación inadecuados. Se ha demostrado que existe una gran variedad de micro-componentes de la dieta que puede influir en la capacidad de un individuo para alcanzar todo su potencial genético y minimizar el riesgo de enfermar. La respuesta del organismo ante el consumo de un alimento funcional depende de diversos factores incluyendo los genéticos, el estado fisiológico y la composición de la dieta completa. A continuación se describen algunos alimentos funcionales, sus características y la evidencia científica sobre su papel en la salud:

- **PROBIÓTICO (yogur):** Se considera alimento probiótico por contener bacterias vivas que permanecen activas en el intestino y ejercen importantes efectos fisiológicos. El

yogur mejora la digestión de la lactosa solo cuando se trata con calor, lo que indica que son las bacterias vivas del yogur las responsables del efecto. Las bacterias del yogur son capaces de sobrevivir a las condiciones ácidas por el efecto amortiguador que producen los componentes de la leche. Esta acción varía en función de las características de fabricación. Puede ayudar a la rehidratación, problema importante en diarreas de niños y ancianos, Suministran antibióticos naturales producidos por las bacterias lácticas, que parecen reducir la intensidad de la diarrea en niños y adultos, Algunas hipótesis afirman que el yogur podría mejorar la respuesta del sistema inmunitario

- **PREBIÓTICOS:** Los prebióticos favorecen las bacterias presentes en el colon, más que proporcionar bacterias exógenas. Se trata de incrementar la cantidad de las bacterias “buenas” para el organismo (*Lactobacillus* y *Bifidobacterium*). Para considerar un componente como prebiótico debe estar suficientemente estudiado en humanos. Por esto, sólo los fructanos tipo inulina, que están presentes de forma natural en algunas plantas (raíces de ajos, cebollas y achicoria, entre otras), son usados por la industria alimentaria por sus propiedades tecnológicas y nutricionales (como sustitutivos de grasas o azúcar, o como fibra dietética). Entre los prebióticos se incluyen tanto hidratos de carbono no digeribles/fermentables como otros compuestos menos definibles químicamente denominados fibras solubles de la dieta. La utilización de los prebióticos por las bacterias colónicas conlleva en muchos casos la producción de ácidos grasos de cadena corta (SCFA), lo que posee un impacto importante sobre el ambiente del intestino grueso, el metabolismo de macronutrientes y la prevención de enfermedades. Los SCFA se absorben con rapidez, utilizándose como fuente de energía entre comidas. Al influir en el pH de las heces y en la función colónica, pueden incluso disminuir el riesgo de cáncer.

- **FIBRA DIETÉTICA:** Es la materia vegetal resistente a la acción de las enzimas digestivas del tracto gastrointestinal humano (polisacáridos no digeribles). Se clasifica en:
 - Fibra soluble (en agua): pectinas, gomas y mucílagos. Las fuentes de fibra soluble son frutas, legumbres y vegetales. Su consumo en cantidades elevadas ha demostrado en estudios epidemiológicos una reducción del riesgo de enfermedad coronaria en hombres y mujeres.
 - – Fibra insoluble: celulosa, hemicelulosa, lignina y celulosa modificada. Las fuentes de fibra insoluble son cereales, granos, legumbres y vegetales. Su consumo parece hacer disminuir los niveles séricos de colesterol y ejerce un efecto protector sobre la enfermedad coronaria debido a cambios en la agregación plaquetaria. El posible papel de la fibra en la prevención del cáncer de colon procede de estudios realizados en poblaciones africanas, porque son poblaciones donde se consumen elevadas cantidades de alimentos vegetales intactos y presentan una baja incidencia de dicho cáncer.

- **ACEITE DE OLIVA:** Contiene ácido oleico, un ácido graso monoinsaturado (AGM), que representa entre el 56-84% del contenido de ácidos grasos. También contiene otros ácidos grasos saturados o AGS (palmitoléico, esteárico), y ácidos grasos poliinsaturados o AGP (linoléico, linolénico). El interés del aceite de oliva se debe a que en los países mediterráneos la incidencia de enfermedad coronaria y cáncer (en concreto cáncer de mama) es baja en comparación con otros países en los que no se consume aceite de oliva. La explicación podría estar en que los AGM y AGP reducen a la mitad los niveles de colesterol de la sangre en comparación con

los saturados. Los niveles de compuestos fenólicos son junto con el ácido oleico los responsables de la mayor capacidad antioxidante de la Dieta Mediterránea. Los fenoles son muy buenos antioxidantes: cuanto mayor sea el contenido en fenoles del aceite de oliva virgen, mejor será su estabilidad oxidativa. Diferentes estudios evidencian que existe una asociación entre el consumo de aceite de oliva y una menor incidencia de cáncer de mama debido, quizás, a una menor producción de radicales libres. Parece que también tiene efecto protector frente al cáncer de la cavidad oral y laringe y un mejor perfil lipídico global.

- **ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO (CLA):** Nombre genérico para referirse a un conjunto de isómeros del ácido linoleico, de los cuales el más importante es el ácido 9,11-octadecadienoico. Está presente en pequeñas cantidades en los aceites de semillas y es relativamente abundante en las grasas animales, sobre todo la leche de los rumiantes. En la actualidad existe numerosa literatura científica acerca de los efectos del CLA en la salud humana, sobre todo en áreas como el control de la grasa corporal y el sistema inmune. Entre los posibles mecanismos de acción sobre la masa grasa del organismo, se postula que puede actuar aumentando la lipólisis o degradación de tejido graso y disminuyendo la lipogénesis o síntesis de masa grasa y la captación de ácidos grasos por los tejidos. Su acción sobre el metabolismo de los lípidos plasmáticos, disminuyendo el nivel de triglicéridos y del colesterol total en sangre puede ser la responsable de la reducción del riesgo cardiovascular.
- **FLAVONOIDES CÍTRICOS:** Los flavonoides constituyen un grupo de compuestos fenólicos presentes en muchas frutas, verduras, frutos secos, semillas y cereales. También se encuentran en el té y en el vino. Pueden encontrarse en forma libre, como glucósidos o como derivados metilados. Los flavonoides cítricos son metabolitos secundarios de gran actividad biológica y se encuentran sobre todo en

los cítricos y en sus zumos. Los efectos beneficiosos que producen sobre la salud son:

- Propiedades antialérgicas
- Propiedades antiinflamatorias
- Propiedades antihipertensivas
- Propiedades diuréticas
- Papel importante en el cáncer y las hiperlipidemias Por lo tanto, el consumo de frutas y verduras está asociado con un menor riesgo de desarrollo de enfermedades cardiovasculares y otros procesos degenerativos.

• **FRUTOS SECOS:** Son alimentos de origen vegetal ricos en fibra, macro y micronutrientes y otros componentes bioactivos. Son pocos los estudios realizados en relación al consumo de frutos secos y la enfermedad cardiovascular, pero todos han mostrado un efecto protector importante. Parece que el consumo de frutos secos hace disminuir la mortalidad total. Se han realizado varios estudios sobre el efecto del consumo de algún fruto seco (almendras o nueces) en los lípidos plasmáticos, observándose una disminución en la concentración de colesterol total y de LDL. La proteína de los frutos secos es similar a la de la soja, y puede tener como ésta un efecto beneficioso sobre el colesterol. Los frutos secos también contienen fibra, vitamina E con acción antioxidante, folatos que disminuyen los niveles de homocisteína y el riesgo de enfermedad coronaria; magnesio que mejora la contractilidad del corazón; flavonoides con propiedades antioxidantes, y esteroides, que inhiben la síntesis de colesterol.

• **POLIFENOLAS DEL VINO Y DEL TÉ:** Según las investigaciones, los polifenoles presentes en las uvas y en el té poseen propiedades antioxidantes, tienen la capacidad de modificar los niveles plasmáticos de colesterol y la concentración de lipoproteínas, así

como de inhibir la oxidación de las LDL y la agregación plaquetaria. Los polifenoles también se encuentran en muchas frutas y verduras. Los estudios sugieren que dietas ricas en estos alimentos son beneficiosas en la protección frente al cáncer y los procesos aterogénicos.

- **AJO:** Las propiedades medicinales del ajo se conocen desde la antigüedad. Parece que posee propiedades antimicrobianas, así como cierta capacidad de disminuir el riesgo de enfermedad coronaria y cáncer, además de un efecto modulador de la inmunocompetencia y una posible mejora de la función mental.

- **SOJA:** Las semillas de soja son fuente principal de fitoquímicos con efecto beneficioso para la salud. También contiene proteínas de alta calidad nutricional. Los alimentos a base de soja se presentan en cuatro formas:

1. Como ingredientes crudos: semillas de soja sin procesar, concentrados de soja...
2. Como alimentos de soja tradicionales: “leche” de soja, queso de soja...
3. Como alimentos con soja de segunda generación: hamburguesas, perritos calientes...
4. Como alimentos con soja como ingrediente funcional: productos elaborados con harina de soja. Hay estudios que sugieren que las isoflavonas y la proteína de soja provocan efectos favorables sobre la salud ósea, porque la proteína de soja parece que disminuye la excreción de calcio. Hay que tener en cuenta que los datos de los que se dispone son todavía limitados. Se deben recomendar alimentos ricos en soja, especialmente a mujeres postmenopausicas que no tienen terapia de reemplazamiento de estrógenos.

- **COLINA Y LECITINA:** La colina es necesaria para el funcionamiento normal del hígado. Este es el papel sobre la salud y la enfermedad de la colina que mejor se conoce. Además la lecitina y la colina pueden modificar el riesgo de ECV. Estudios realizados en humanos sugieren que estas sustancias pueden mejorar la capacidad de aprendizaje y la memoria. Por otra parte, una ingesta crónica de cantidades inadecuadas de colina podría estar involucrada en el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer.

- **ALOE VERA:** son muchas las propiedades bioactivas reconocidas a esta planta subtropical usada en aplicación externa como cicatrizante, reparadora y antienvjecimiento pero que también tiene importantes acciones internas; inmunológicas, antioxidantes y de protección intestinal. (Palencia, 2000)

3.5. Desechos Alimentarios

Los desperdicios o subproductos alimenticios se refieren más comúnmente a productos alimenticios comestibles, que están destinados para el consumo humano, pero que en cambio han sido descartados, perdidos degradados o consumidos por plagas, y no incluyen las porciones no comestibles o indeseables de productos alimenticios. Las diversas industrias alimentarias se deshacen de sus valiosos residuos y algunas industrias alimentarias reprocesaron sus residuos y las utilizaron como ingredientes alimentarios funcionales y mejoran su economía para sobrevivir en la competencia de mercado. Las industrias de alimentos se clasifican según la siguiente lista: Industria de frutas y verduras, Industria de procesamiento de granos, industria cervecera y de vinos, industria marina, industria de la carne, Industria láctea (Thomson, 1999)

3.5.1. Industria de frutas y verduras

La posible utilización de cultivares de frutas xoconostle (fruto del nopal) como fuentes de antioxidantes para los subproductos de la industria alimentaria, farmacéutica y colorante mostró una gran cantidad en glucosa, ácidos cítrico y linoleico, tocoferoles e isorhamnetin-O- (di-desoxihexosil-hexósido), y presentó propiedades antioxidantes relevantes. Subproductos como ingredientes alimentarios funcionales, concretamente formulaciones enriquecidas con antioxidantes, en lugar de descartarse. Xoconostle (pera de cactus ácida) y sus subproductos han recibido recientemente una notable atención por parte de los profesionales de la salud y de los consumidores en cuanto al descubrimiento de sus aplicaciones potenciales promotoras de la salud, como antihipoglucémico, antihiperlipidémico, hipocolesterolémico, antiinflamatorio, antidiurético, antiulcerígeno, actividad inmunestimulante y algunas formas de prevención del cáncer. El mesocarpio de esta fruta xoconostle ha sido estudiado por la cantidad de compuestos antioxidantes, como polifenoles, ácido ascórbico y tocoferoles. Las diferentes partes de la fruta xoconostle proporcionan actividad antioxidante en diferentes porcentajes (62.96% en pericarpio, 42.27% en mesocarpio, y 51.70% en endocarpio). (Morales, et al., 2015).

Las cáscaras y semillas de granada, un subproducto de las industrias de zumos y concentrados de granada, presentan una amplia gama de propiedades farmacéuticas y nutraceuticas (Kaderides et al., 2015). El orujo de manzana es una biomasa residual o subproducto generada después del procesamiento de la manzana. Mayor contenido de fibra dietética total (74%) y otra propiedad funcional como capacidad de retención de densidad, agua y aceite, capacidad de hinchazón, incluido el índice de retraso de la diálisis de glucosa (36,91%). Las fibras dietéticas demostraron tener un papel imperativo

en la mejora y el manejo de la salud humana, particularmente del sistema gastrointestinal. La mayor parte (aproximadamente 95%) de la biomasa generada son tejidos de pulpa o piel, que consisten en polisacáridos de pared celular (por ejemplo, pectina, celulosa, hemicelulosa, lignina y gomas) y compuestos fenólicos unidos a la piel, es decir, dihidrocalconas, flavonoles, flavonoides y ácidos fenólicos (Rana, et al., 2015). El orujo de manzana es un importante material de partida para la extracción de pectina. La florizina, el compuesto fenólico más abundante en los extractos de orujo de manzana, y esa es la estructura básica de una nueva clase de fármacos antidiabéticos orales. Diabetes mellitus tipo 2, curada por la inhibición del co-transportador-2 de sodio-glucosa (SGLT 2). En un proceso recientemente patentado, es decir, las dihidrochalconas se enriquecen y purifican a partir de compuestos de orto-dihidroxifenol no deseados que son propensos a la oxidación y a la unión covalente a las proteínas. Mientras que los pigmentos de orujo de manzana se obtienen por oxidación enzimática de florizina utilizando polifenoloxidasas contagiosas, los pigmentos basados en antocianinas pueden extraerse de pieles de uvas sin usar sulfito aplicando un nuevo proceso asistido por enzimas. En consecuencia, las antocianinas y los productos de oxidación de la florizina son opciones valiosas para la sustitución de colores azo fabricados, algunos de los cuales se han asociado con riesgos para la salud. La torta de prensa de girasol desgrasada es una prometedora fuente de proteínas nutritivas como una alternativa a la proteína de soja y huevo que no contiene sustancias tóxicas y es baja en antinutrientes (Dietmar, 2014).

El orujo de naranja era principalmente rico en fibras con aplicaciones adecuadas para productos que requieren propiedades de retención y retención de agua / aceite mejoradas, por ejemplo, una alta capacidad de hidratación de agua (4,40 ml / g). Tenía una valiosa composición nutricional: alto contenido de fibra dietética (40.47%), bajo contenido de

grasa (2.14%) y un alto contenido mineral. El orujo de manzana mostró altas propiedades viscoelásticas que podrían mejorar las estructuras dentro de los productos. La fibra y la pectina derivadas de los residuos de manzana se utilizan actualmente como ingredientes alimentarios y alimentos funcionales. La pectina también se usa en las industrias farmacéuticas como portadores de fármacos y excipientes. Los extractos polifenólicos también están disponibles en el mercado asiático como aditivos en alimentos saludables y como suplementos nutricionales. Los numerosos beneficios para la salud de las cáscaras de manzana y los polifenoles de manzana, como las actividades antioxidantes, antihipertensivas, anticancerígenas, antidiabéticas e hipolipidémicas, podrían proporcionar nuevas perspectivas para su utilización comercial (Rabetafikaa, et al., 2014).

El aloe vera (*Aloe barbadensis* M.), es una hierba y poco astringente en el sabor, ampliamente utilizado en muchos remedios medicinales y terapéuticos. El gel extraído de esta planta exhibió una actividad antioxidante muy buena que es comparable a la actividad antioxidante sintética como el hidroxitol tolueno (BHT) butalado. La actividad antioxidante de esta planta es debido a su alto contenido de polisacáridos y glucósidos. Por lo tanto, el gel preparado a partir de aloe vera podría convertirse en una valiosa fuente de componentes antioxidantes para su aplicación en la tecnología de los alimentos. Las cáscaras de manzana se consideran subproductos importantes de la industria de la manzana y millones de toneladas de estas cáscaras se desperdician cada año debido a un procesamiento inadecuado o insuficiente. El alto crecimiento en el consumo de agua de coco verde en Brasil viene con un crecimiento proporcional de sus residuos, constituido por la aplicación de la pulpa de coco verde en la formulación de helado para reemplazar la leche, la grasa, gomas y emulsionantes. De acuerdo con la evaluación sensorial, el

93.2% de las respuestas positivas cayeron en 8 y 9 de la escala hedónica. Los resultados indican que la pulpa de coco se utilizó para fabricar leche sin lactosa, baja en grasas y sin colesterol. El polisacárido residual de tomate, que muestra una estructura similar a un biopolímero de xiloglucano, se investigó su actividad biológica y demostró que era anticiclotóxico en el bioensayo de langostino de salmuera; además, también ejerció una alta actividad antioxidante. Los polisacáridos de limón y Granadilla, que muestran una estructura parecida a xilano y pectina, respectivamente, también fueron investigados por sus propiedades reológicas y por sus actividades biológicas, confirmando ambos que son compuestos antitéticos (Comision de la Comunidad Europea, 2003).

La alcachofa globo es una rica fuente de compuestos fenólicos bioactivos, además de inulina, fibra y minerales. Además, los extractos de hojas de alcachofa han sido utilizados oportunamente como una solución en la sociedad desde la antigüedad, especialmente para protestas hepáticas. Las propiedades terapéuticas de la alcachofa se han atribuido a menudo al contenido de cinarina (Acido 1, 3-O-dicaffeoilquinic)) de estos extractos. En varias pruebas farmacológicas, los extractos de hojas de alcachofa mostraron actividad hepatoprotectora, anti-VIH, anticancerígena, antibacteriana, expectorante, antioxidante y de la orina, así como la capacidad de inhibir la biosíntesis del colesterol y la oxidación del LDL. Los subproductos de alcachofa, por ejemplo, las hojas, las brácteas exteriores y los tallos producidos por la planta de procesamiento de alcachofas del mundo, representan una gran cantidad de material descartado, que podría usarse como fuente de compuestos fenólicos, y deben considerarse como un material crudo para la generación de sustento de sustancias y nutraceuticos añadidos. La inulina pertenece a un grupo de polisacáridos a base de fructosa llamados fructanos, que no se procesan en el sistema digestivo delgado porque los humanos carecen de las enzimas necesarias para la

hidrólisis de los fructanos. El interés reciente en las inulinas en nutraceuticos se ha debido a su gran influencia en la composición de la microflora intestinal, y hay signos de impactos ventajosos sobre la absorción de minerales, la composición de lípidos en la sangre y, además, la anticipación de la malignidad del colon. Por otra parte, la inulina es una fibra baja en calorías que tiene el potencial para su uso en la producción de alimentos reducidos en grasa. La alcachofa del globo es una floración juvenil sustancial rica en sustancias reparadoras (Poli, 2011).

El subproducto de la cebolla ofrece mejores atributos por su potencial mejora como ingrediente alimentario: fuente de compuestos bioactivos antioxidantes y anti-pardeamiento. Hoy en día, una de las principales preocupaciones de la industria alimentaria es mantener la mejora de la cocción enzimática antes o durante el procesamiento de frutas y verduras debido al cambio en las propiedades organolépticas y visuales del artículo. Una pérdida de calidad también es un hecho a tener en cuenta debido a la reducción del contenido de compuestos fenólicos que ocurre en medio del pardeamiento enzimático. Los grupos sulfhidrilo (SH o tiol) son buenos inhibidores de la enzima PPO. Por lo tanto, se supone que los compuestos de tiol contenidos en la cebolla podrían ser los componentes activos a cargo del efecto inhibidor de la cebolla en la PPO. Los extractos de cebolla podrían usarse como elementos de sustento natural para la anticipación de la abrasión provocada por PPO (Shui & Leong, 2006).

La carambola o fruta estrella (*Averrhoacarambola L.*) es una buena fuente de antioxidantes y que los polifenoles son sus principales antioxidantes. Se encontró que el residuo de la fruta carambola, que se elimina regularmente en medio de la preparación de bebida tipo jugo, contiene una actividad antioxidante mucho más alta que el jugo extraído. El extracto residual muestra una fuerte actividad antioxidante al retrasar la

rancidez oxidativa del aceite de soja. El alto contenido de sustancia y la fuerte actividad antioxidante de los extractos de residuos indican que este en forma de polvo puede proporcionar beneficios para la salud cuando se utiliza en productos alimenticios funcionales. Las frutas y verduras son buenas fuentes dietéticas de antioxidantes naturales para la prevención dietética de enfermedades degenerativas. Un sector empresarial que se desarrolla inexorablemente para nutracéuticos y sustento práctico ha desencadenado el estudio sobre las fuentes normales de los agentes de prevención del cáncer y su potencial para nutrimentos nutracéuticos y utilitarios. La cáscara de manzana se contabilizó como un elemento de sustento de calidad incluido para los artículos de alimentación para elevar el bienestar debido a su sustancia fitoquímica. Las pectinas se pueden encontrar en la mayoría de los productos naturales y, después de la extracción y la filtración, se pueden incluir como especialistas en gelificación en diversos artículos de mantenimiento, por ejemplo, mermeladas, rellenos, postres, etc. Ocasionalmente, la pulpa de manzana como residuo puede proporcionar otras sustancias añadidas al sustento, incluidos filamentos dietéticos, corrosivos lácticos, colorantes, vinagre, edulcorantes característicos y celulosa. Algunos productos orgánicos tropicales contienen productos químicos que corrompen la proteína (papaína en la papaya o bromelina en la piña) que se pueden utilizar como ablandadores de carne o en polvos de lavado o fermentaciones tipo lager (Shui & Leong, 2006).

3.5.2. Industria de Procesamiento de Granos

El salvado de arroz es un subproducto de la industria de procesamiento del arroz y constituye alrededor del 10% del peso total del arroz. El trigo de arroz es una rica fuente de vitaminas, minerales, grasas insaturadas clave, fibra dietética y diferentes esteroides. El grano de arroz está encontrando aplicaciones ampliadas en empresas alimentarias,

nutracéuticas y farmacéuticas. La molienda del arroz arroja un 70% de arroz (endospermo) como el producto real y subproductos que comprende 20% de cáscara, 8% de salvado y 2% de germen. El salvado de arroz es rico en compuestos antioxidantes como polifenoles, vitamina E, tocotrienoles y carotenoides que ayudan a prevenir el daño oxidativo del ADN y otros tejidos corporales. El salvado de arroz tiene un alto contenido de fibra dietética y, en vista de su potencial terapéutico, su adición puede contribuir a la mejora de la calidad, incluidos los sustenances o los nutrientes prácticos que en la actualidad se buscan. La suplementación del salvado de arroz ha sido efectivamente transmitida en varios alimentos como pan, pasteles, fideos, pasta y helados sin influenciar esencialmente las propiedades funcionales y de textura. El aceite de salvado de arroz es rico en antioxidantes naturales y podría tomar parte en la reducción del riesgo de enfermedades crónicas. El aceite de salvado de arroz es rico en oryzanol y psitosterol. Se ha contabilizado que el oryzanol tiene diferentes impactos en el bienestar, incluido el impacto hipolipemiente, el avance en el desarrollo y la estimulación del hipotálamo. Los oryzanols tienen algunos impactos orgánicos y fisiológicos, como servir como agente antioxidante y reductor del colesterol en sangre. Se ha demostrado que el γ -oryzanol inhibe la promoción tumoral, inhibe el crecimiento tumoral en ratones portadores de tumores mediante la inducción de la actividad asesina natural (NK), la inactivación de macrófagos y la inhibición de la angiogénesis y la eficacia en la reducción de los niveles de colesterol sérico. Se puede usar para tratar el desequilibrio nervioso y los trastornos de la menopausia. Las actividades antioxidantes reportadas para oryzanol y vitamina E en salvado de arroz protegen las células del daño oxidativo del plasma de lipoproteínas de muy baja densidad, proteínas celulares y ADN. La proteína de salvado de arroz se considera que tiene una estima alimenticia y propiedades nutracéuticas únicas. Es un ingrediente alimentario hipoalergénico y posee actividad anticancerígena. El δ -

Tocotrienol funciona como un receptor activado por el proliferador de peroxisoma (PPAR) y mejora el uso de la glucosa y la sensibilidad a la insulina en todo el cuerpo en ratones diabéticos (Gul et al., 2015).

El alto contenido de fibra en los productos derivados del arroz también puede reducir la ingesta de glucosa, mientras que los productos de fermentación colónica de la fibra pueden mejorar la utilización de la glucosa. Los estudios epidemiológicos han demostrado que los antioxidantes reducen el daño oxidativo a las estructuras bimoleculares que toman parte en la anticipación de las enfermedades crónicas. Los antioxidantes también ayudan a disminuir el inicio de la diabetes y la enfermedad de Alzheimer, y juegan un papel en la prevención de las enfermedades coronarias y el cáncer. Se ha demostrado que los tocotrienos se dirigen a los radicales libres en las películas de células y ayudan a anticipar la enfermedad de las arterias coronarias; Se ha demostrado que el γ -orizanol (orizanol) reduce el colesterol en la sangre y reduce los niveles de colesterol en el hígado. En expansión a tocotrienoles, fibra y γ -orizanol, la porción fenólica corrosiva del trigo de arroz también podría ser ventajosa para el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2 ya que dirige el nivel de glucosa en sangre elevando la actividad de glucoquinasa y la producción de glucoquinasa en el hígado. El potencial restaurador, su opción puede agregarse como ingredientes que aumentan el valor o los alimentos utilitarios que actualmente se buscan (Gul et al., 2015).

Macarrones es un producto de sustento a base de sémola de trigo duro convencional que se inicia en el primer siglo antes de Cristo. La sémola de trigo duro (*trituncum durum desf.*) Es el material crudo más legítimo para el manejo de productos de pasta o macarrones de primera calidad. Los macarrones se hierven en agua salada antes de su utilización para cambiar el almidón a una forma digerible a través del llamado proceso

de gelatinización. Los macarrones son ampliamente consumidos en los hogares, restaurantes, dormitorios y otros patios de comida y después del proceso de cocción, algunos elementos saludables de los macarrones se trasladan al agua de cocción. Por productos del procesamiento de alimentos se habla de un problema de transferencia digno de mención para la empresa en cuestión; sin embargo, también fomentan las fuentes de mezclas que podrían utilizarse en vista de sus atractivas propiedades innovadoras o saludables. Los subproductos del manejo de frutas, vegetales, patatas y azúcar son los casos esenciales utilizados como parte de la generación de nuevas fijaciones y mezclas utilitarias, por ejemplo, fibra dietética, ácidos fenólicos, antioxidantes. El polvo de macarrones hirviendo en agua es un subproducto importante, especialmente para productos formulados, como productos lácteos, panadería, comidas, bebidas y preparados para lactantes. Los β -glucanos extraídos de la harina de granos, que progresan en el metabolismo lipídico, reducen el índice glucémico y reducen el colesterol plasmático, concentrados de lignina de linaza, que actúan como agentes anticancerígenos, antioxidantes, antibacterianos, antivirales y antiinflamatorios y se extrae el compuesto fenólico de cereales salvados, que los antioxidantes proporcionan resistencia contra el daño de los radicales libres, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares. Se logró la incorporación exitosa de varias fracciones de β -glucanos en algunos artículos, por ejemplo, pasta, fideos, avena de desayuno y productos lácteos. La cebada perlada, si está enriquecida con β -glucanos, se puede unir en sémola de trigo duro para obtener una pasta que muestra una excelente calidad de cocción. Por otro lado, la linaza, rica en lignanos, puede agregarse útilmente a diferentes formulaciones a base de cereales, como pan, magdalenas y otros productos de panadería (Bainao, 2014).

3.5.3. Industria cerveceras y de vinos

Los usos potenciales de la levadura agotada en las fermentaciones para la producción de cerveza y vino son la estimulación animal y la nutrición humana, la producción de agentes aromatizantes, la obtención de enzimas (invertasa), la producción de proteína de célula única (SCP), sustrato para el cultivo de microalgas. El proceso de elaboración de cerveza promueve la generación de tres desechos intrínsecos, el grano agotado, el residuo caliente de la filtración y la levadura residual. Los granos agotados como el principal subproducto de la industria cervecera, que representa aproximadamente el 85% del total de subproductos generados, es rico en celulosa y polisacáridos no celulósicos. La cerveza es la quinta bebida más consumida en el mundo, aparte del té, bebidas gaseosas, la leche y el café. Los granos gastados son los subproductos del proceso de maceración; que es una de las operaciones iniciales en la destilería con el fin de solubilizar los granos de malta y cereales para garantizar una extracción adecuada del mosto (agua con materia extraída). La cantidad de granos gastados (BSG) generados por los cerveceros podría ser de alrededor del 85% de los subproductos totales. Materia prima para la extracción de compuestos como azúcares, proteínas, ácidos y antioxidantes (Arvanitoyannis et al., 2006).

El cultivo de uvas y la elaboración de vino generan una serie de desechos y subproductos. Estos materiales incluyen podas de vid, tallos de uva, orujo de uva y semillas de uva, lías de levadura, tartrato, dióxido de carbono y aguas residuales. La costumbre, la experiencia y el sentido "rústico" básico habían enseñado a los ganaderos que no hay nada que desperdiciar. Cada subproducto se convertiría en fertilizante, alimento para animales o combustible. El desperdicio de vino se caracteriza por la presencia de antioxidantes naturales mucho más seguros que los antioxidantes sintéticos. Los antioxidantes derivados de los desechos de vino se han utilizado recientemente en la industria

alimentaria. Los residuos de las bodegas podrían ser una fuente alternativa para la obtención de antioxidantes naturales, que se consideran totalmente seguros en correlación con los antioxidantes modificados genéticamente. El orujo de uva se refiere a una rica fuente de diferentes ítems de alta estima, por ejemplo, etanol, tartratos y malatos, ácido cítrico, aceite de semilla de uva, hidrocoloides y fibra dietética. La utilización de extractos de semilla de uva ha ganado terreno como un suplemento nutricional en vista de su actividad antioxidante (Arvanitoyannis et al., 2006).

3.5.4. Industria Marina

La nutrición marina, debido a su increíble biodiversidad, es un lugar afortunado de numerosas fijaciones de alimentos saludables novedosos y mezclas naturalmente dinámicas como aceites de pescado, proteínas de peces, péptidos bioactivos, algas pardas muy grandes, macroalgas y microalgas. A pesar de tener tantas ventajas médicas, las fijaciones prácticas marinas se han abusado con fines de nutrición. Los alimentos marinos son vistos como una increíble fuente de proteína de alto calibre, que contiene lípidos con altos niveles de ácidos grasos insaturados. Estos ácidos grasos insaturados proporcionan una mejora de la salud humana mediante la reducción del riesgo de enfermedad cardiovascular. Los mariscos son naturalmente prácticos y tienen numerosas partes que son útiles para el bienestar humano. Los productos del mar y sus subproductos son una gran fuente de nutraceuticos y bioactivos, y estos pueden extraerse / aislarse y agregarse a una gama de nutrientes que posteriormente mejoran la utilidad de los alimentos en términos de salud humana. El pescado a menudo se conoce como 'alimento rico para personas pobres' y proporciona proteínas, grasas, vitaminas y minerales de calidad. La ingesta de nutrientes de las poblaciones de peces es directa con respecto a la medida de los peces consumidos. Los subproductos del procesamiento de mariscos

pueden representar hasta el 80% del peso de la cosecha, dependiendo de la especie, e incluyen una variedad de constituyentes con uso potencial como nutraceuticos y bioactivos. Estos incluyen ω -3 PUFAs (acidos grasos poli-insaturados) de los hígados de pescado magro blanco, partes de pulpa de pescado graso, grasa de animales marinos, hidrolizados de tripas y productos de crustáceos como quitosano, oligómeros de quitosano y glucosaminas. Por lo tanto, los subproductos procesados a partir de mariscos podrían servir como importantes nutraceuticos de valor agregado e ingredientes alimentarios funcionales. La pepsina de pescado puede usarse como un sustituto de cuajo en la producción de queso. La dieta moderna es insuficiente en ácidos grasos omega, por lo que se sugiere la admisión de pescado liso algunas veces por semana. La incorporación de aceites de pescado en las fijaciones de nutrientes normales, que pueden ser consideradas como una opción con un objetivo final específico para expandir la admisión de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente los ácidos eicosapentaenoico y docosahexaenoico. El extracto en agua caliente de la concha de ostra pulverizada produce polipéptidos que tienen un movimiento inhibidor de la tirosinasa (una lista para los impactos de brillo de la piel) mientras que el CaCO_3 de las conchas de ostra se puede utilizar como un suplemento de calcio. Las cáscaras de langostino y cangrejo pueden recuperarse para fabricar quitosano, un "aglutinante de grasa" utilizado para la administración de peso disminuyendo la acumulación de bilis corrosiva y la descarga de esteroides, y así reducir el colesterol, y la fibra dietética soluble para mejorar la capacidad gastrointestinal. La astaxantina, el cromóforo de las cáscaras de camarón, se puede extraer y usar como antioxidante, ya que tiene una viabilidad 500 veces mayor que la de la vitamina E y como regulador del nivel de colesterol HDL en plasma. En la industria del pescado, el procesamiento de pescado crudo en productos alimenticios genera grandes cantidades de subproductos que contienen proteínas y lípidos. Las algas marinas

son fuentes naturales conocidas de gomas, como alginato, agar y carragenano. Estos demuestran su utilidad en la industria alimentaria, farmacéutica y otras industrias. Del mismo modo, los mariscos son característicamente tiernos, fáciles de digerir y una buena fuente de muchos minerales esenciales. Las fuentes de alimentación marina han descubierto enormes mezclas, que son buenas para la salud y tienen una estima neutracéutica. Estos incorporan aceites omega-3, quitina y quitosano, hidrolizados de proteína de pescado, constituyentes de algas, carotenoides, antioxidantes, subproductos de preparación de pescado, por ejemplo, hueso de pescado, cartílago de tiburón, taurina y compuestos bioactivos. Los aceites Omega-3 son muy convencionales y ampliamente utilizados en comparación con otros elementos de la fuente marina. La quitina y el quitosano son polisacáridos, que están aumentando mucho su utilización. Los hidrolizados de proteína de pescado son productos de hidrólisis enzimática de proteínas de pescado. Se ha observado que las algas y las algas marinas son una gran fuente de fibra dietética y antioxidantes y carotenoides. Por otro lado, los huesos de pescado y el cartílago de tiburón se usan ampliamente como fuente de calcio (Lafarga & Teagase, 2014).

3.5.5. Industria de Carne

Según la Comisión Europea (CE), el término carne se refiere a las partes comestibles retiradas del cuerpo de las criaturas domésticas, incluidos los bovinos, porcinos, ovinos y caprinos, las aves de corral y los animales salvajes. Los subproductos animales pueden definirse como cuerpos completos o partes de criaturas, productos de origen animal u otros productos obtenidos de animales, que pueden, pero no están destinados al consumo humano directo. La definición de subproductos depende de varios factores, incluidas las tradiciones, la sociedad y la religión; sin embargo, en su mayoría son reconocidos como

cadáveres, pieles, huesos, restos de carne, sangre, tejidos grasos, cuernos, patas, pezuñas u órganos internos. Los subproductos cárnicos son ricos en lípidos, carbohidratos y proteínas. Los péptidos bioactivos se pueden crear a partir de proteínas de carne utilizando hidrólisis, cocción o fermentación. Estos péptidos bioactivos también pueden aplicar ventajas fisiológicas lucrativas. Se sabe que los péptidos bioactivos tienen actividades antimicrobianas, antioxidantes, antitrombóticas, antihipertensivas, anticancerígenas, reguladoras de la saciedad e inmunomoduladoras y pueden afectar los sistemas cardiovascular, inmune, nervioso y digestivo. Los péptidos también pueden ser eficaces en el tratamiento de enfermedades de salud mental, cáncer, diabetes y obesidad (Lafarga & Teagase, 2014).

3.5.6. Industria Láctea

La industria de procesamiento de productos lácteos es el segmento real de la industria de preparación de alimentos en la India. El suero de leche, un subproducto de la industria láctea, contiene numerosos constituyentes rentables, particularmente proteínas solubles, por ejemplo, β -lactoglobulina, α -lactalbúmina, inmunoglobulina, albúmina de suero bovino, lactoferrina y lactoperoxidasa. Son ampliamente aceptados como ingredientes alimentarios en algunos detalles de alimentación (por ejemplo, confitería, panadería, salud y suplementos deportivos), normalmente en forma seca, los artículos de suero tienen nutrientes pertinentes (por ejemplo, alto contenido de aminoácidos esenciales), funcionales (por ej. , gelificación, formación de espuma y agente emulsionante), y propiedades biológicas (p. ej., antimicrobianas, anticancerígenas y biológicas (p. ej., antimicrobianas, anticarcinogénicas e inmunomoduladoras) para el bienestar. Existen muchos avances en las tecnologías de procesamiento de los polvos de proteína de suero, sus principales propiedades prácticas y orgánicas, y las aplicaciones más alentadoras en

fuentes de proteína rica y alto valor biológico. El vertido de suero de leche con aguas residuales provoca pérdidas a gran escala de componentes valiosos de la leche, además, aumenta los gastos de tratamiento de los propietarios de plantas lecheras. Suero es un nutriente valioso. Ahora se reconoce como un importante material auxiliar lácteo auxiliar que puede incluso superar la leche desnatada en tecnologías de procesamiento profundo. Aumento de la deficiencia de materia prima láctea y la innovación de nuevas tecnologías y equipos de preparación que hacen que la utilización del suero de leche sea más rentable. El suero lácteo también tiene una estructura mineral rica y una cantidad considerable de sustancias nitrogenadas como proteínas de suero de leche, aminoácidos libres, urea, ácido úrico, creatina, creatinina y amoníaco. De este modo, el suero de leche se puede usar para la biosíntesis directa de las mezclas bioactivas para la mejora de la alimentación humana. El suero enriquecido se puede utilizar para la producción de alimentos funcionales para satisfacer la demanda humana. La cuajada es uno de los subproductos de la industria de la leche que actúa como un alimento probiótico funcional. Existe una fuerte evidencia que indica que los probióticos tienen un efecto preventivo y terapéutico en patologías como diarrea aguda, diarrea asociada a antibióticos, ECN y patología alérgica (Ramos et al., 2016).

IV. CONCLUSIONES

De acuerdo al objetivo general se puede concluir que:

- En la industria de los alimentos en todo el mundo se reaprovechan los subproductos en la forma de alimentos funcionales.

De acuerdo a los objetivos específicos se concluye que:

- “Alimento funcional es aquel que contiene un componente, nutriente o no nutriente, con efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, con un efecto añadido por encima de su valor nutricional y cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse su carácter funcional o incluso saludable” tal como se indica La International Life Science Institute (ILSI).
- Como alimentos funcionales se pueden mencionar los que están enriquecidos con vitaminas y minerales, como los cereales o los lácteos. Otros alimentos tienen modificado alguno de sus componentes, como los ácidos grasos o la fibra, e incluso valores añadidos en base a su contenido en ácidos grasos $\omega 3$, ácido linoleico conjugado, luteína, isoflavonas, etc.
- Los alimentos funcionales resultan de la eliminación, reducción o adición de algún componente de los utilizados en la industria alimentaria, complementan la función nutritiva y la prevención de ciertas enfermedades, debe presentarse como si fuera un alimento cualquiera de la industria.
- La revisión de la literatura nos lleva a concluir que las diferentes fuentes de residuos alimentarios que pueden usarse como ingredientes alimentarios funcionales son: Alimentos naturalmente ricos en fibra soluble, Frutas y verduras, Aceite de oliva.
- Los alimentos funcionales tienen como objetivo modificar o potenciar las “propiedades saludables” de alguno de sus componentes.

- Existe una gran variedad de micro-componentes de la dieta que puede influir en la capacidad de un individuo para alcanzar todo su potencial genético y minimizar el riesgo de enfermar.
- La respuesta del organismo ante el consumo de un alimento funcional depende de diversos factores incluyendo los genéticos, el estado fisiológico y la composición de la dieta completa.

V. RECOMENDACIONES

- Continuar la investigación de los diferentes residuos de la industria alimentaria presentados en esta monografía y otros nuevos que presenten un potencial como ingrediente funcional en nuevos alimentos.
- Investigar a nivel de laboratorio los métodos de extracción y concentración de los componentes que tienen demostrada mejora y cuidado de la salud humana.
- Realizar investigaciones de campo sobre la preparación de alimentos funcionales con el empleo de los residuos de la industria alimentaria mencionado en esta monografía.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Arvanitoyannis IS, Ladas D, Mavromatis A (2006) Potential uses and applications of treated wine waste: a review. *International Journal of Food Science and Technology* 41: 475-487.

Bainao A (2014) Recovery of Biomolecules from food wastes-A Review. *Molecules* 19: 14821-14842.

Comisión de la Comunidades Europeas (2003). Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a las prácticas comerciales desleales de las empresas en sus relaciones con los consumidores en el mercado interior (Directivas sobre las prácticas comerciales desleales). Presentada por la comisión {SEC (2003) 724}. Bruselas, 18.6.2003 C OM356 (COD).

Culebras J.M., García de Lorenzo A., González-Gross M. (2004). Alimentos funcionales. 27 de agosto de 2018, de Nutrición Hospitalaria Sitio web: www.scielo.isciii.es/scielo.php

Dietmar R (2014). Recovery of polyphenols from the by-products of plant food processing and application as valuable food ingredients. *Food Research International* 65: 2-12.

Diplock AT, Aggett PJ, Ashwell M, Borner F, Fern EB, Roberfroid MB. . (1999). Scientific concepts of. *Br J Nutrition*, 27, 81.

Gul K, Yousuf B, Singh AK, Singh P, Wani AA (2015) Rice bran: Nutritional values and its emerging potential for development of functional food-A review. *Journal of Bioactive Carbohydrates and Dietary Fibre* 6: 24-30.

Kaderides K, Goula AM, Konstantinos G, Adamopoulos (2015). A process for turning pomegranate peels into a valuable food ingredient using ultrasound-assisted extraction and encapsulation. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 31: 204-215.

Lafarga T, Teagase MH (2014) Bioactive peptides from meat muscle and byproducts: generation, functionality and application as functional ingredients. *Meat Sci* 98: 227-239.

Martí del Moral A. (2004). Alimentos Funcionales. Madrid: Panamericana,

Morales P, Barros L, Ramírez-Moreno E, Santos-Buelga C, Ferreira I (2015). Xoconostle fruit (*Opuntia matudae* Scheinvar cv. Rosa) by-products as potential functional ingredients. *Food Chemistry* 185: 289-297.

Muñoz H M, Astiasarán A I, Zazpe GI. (2004). Alimentación y dietas óptimas.. España: Nutrición aplicada y dieta terapia

Palencia MY. (2000). Qué son los alimentos funcionales. 12 de septiembre 2018, de unizar.Medicina Naturista Sitio web: [http://www.unizar.es/med_naturista/Alimentos%](http://www.unizar.es/med_naturista/Alimentos%20funcionales)

Poli A, Anzelmo G, Fiorentino G, Nicolaus B, Tommonaro G (2011). Polysaccharides from Wastes of Vegetable Industrial Processing: New Opportunities for their Eco-Friendly Re-Use. *Publisher InTech*, 365: 33-56.

ProChile. (2017). Tendencias del Mercado: Alimentos funcionales en Estados Unidos. Documento elaborado por la oficina comercial de ProChile en Nueva York. Gobierno de Chile.

Rabetafikaa HN, Bchirb B, Bleckerb C, Richela A (2014) Fractionation of Apple by-products as source of new ingredients: Current situation and perspectives. *Trends in Food Science & Technology* 40: 99-114.

Ramos OL, Pereira RN, Rodrigues RM, Teixeira JA, Vicente AA (2016) Whey and whey powders : Production and Uses. Food Science Encyclopedia of Food and Health pp: 498-505.

Rana S, Gupta S, Rana A, Bhushan S (2015). Functional Properties, Phenolic constituents and Antioxidant Potential of Industrial Apple Pomace for Utilization as Active Food Ingredient. Food Science and Human Wellness.

Shui G, Leong LP (2006) Residue from star fruit as valuable source for functional food ingredients and antioxidant nutraceuticals. Food Chemistry 97: 277-284.

Thomson C, Bloch A, Hashler CM. (1999). Position of the American Dietetic Association: Functional°. J Am Diet Assoc , 99, 1278-1285.



Acta de Sustentación de Suficiencia Profesional

Siendo las 3.00 p.m. del día jueves 27 de mayo del 2019, se reunieron los miembros del jurado en la Sala de Sustentaciones de la FIOIA, los miembros del jurado designados con Decreto N° 264-2018-D-FIOIA del 17 de agosto del 2018, integrado por:


Dra. Noemi León Roque Presidente


M.Sc. Juan Carlos Díaz Visitation ... Secretario

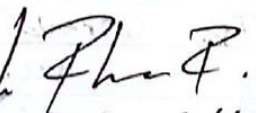
M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz ... Vocal

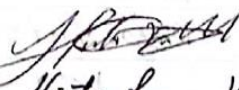
Con la finalidad de calificar la sustentación de su trabajo de suficiencia profesional denominado "Reprocheamiento de algunos sub-productos de la Industria Alimentaria como alimentos funcionales", realizado por la bachiller Melissa Rojo del Villego Colchado Tineo. Dicho acto fue autorizado por Decreto N° 087-2019-D-FIOIA del 27 de mayo del 2019, con el acompañamiento del Ing. Hector Lorenzo Villa Cajavilla, nombrando con Decreto N° 239-2018-D-FIOIA del 3 de agosto del 2018. Después de la sustentación se procedió a la formulación de preguntas por parte del jurado, las mismas que fueron absueltas por la sustentante. Luego de la deliberación por parte del jurado, el presidente comunicó el siguiente resultado:
Bachiller Melissa Rojo del Villego Colchado Tineo, aprobada por unanimidad con mención de BUENO

El Presidente del jurado dio por concluido el acto de sustentación siendo las 4:20 p.m., y para dar fe se firma la presente acta:


Ing. Dra. Noemi León Roque
PRESIDENTE


Ing. M.Sc. Juan Carlos Díaz Visitation
SECRETARIO


Ing. M.Sc. Juan Francisco Robles Ruiz
VOCAL


Ing. Hector Lorenzo Villa Cajavilla
ASESOR

Cofirma

CONSTANCIA DE VERIFICACION DE ORIGINALIDAD

Yo **HECTOR LORENZO VILLA CAJAVILCA** usuario revisor de la Tesis titulada:
“**Reaprovechamiento de algunos sub productos de la industria alimentaria como alimento funcional.**”

Cuyo autor (es) son:

1.- **MELISSA ROCIO DEL MILAGRO COLCHADO TINEO;** identificado (a) (os) (as) con documento de identidad: 42797526; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud **18%**, verificables en el Resumen del Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito (a) analizó reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos,

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 15 de mayo del 2023



.....

Firma (Asesor)

Nombres y Apellidos: **HECTOR LORENZO VILLA CAJAVILCA**

DNI **16165943**

Se Adjunta:

Resumen de Reporte automatizado de similitudes

Recibo digital



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Melissa Rocio Del Milagro Colchado Tineo
 Título del ejercicio: Reaprovechamiento de algunos sub productos de la industri...
 Título de la entrega: Reaprovechamiento de algunos sub productos de la industri...
 Nombre del archivo: TRABAJO_DE_SUFICIENCIA_PROFESIONAL-MELLISA_COLCHAD...
 Tamaño del archivo: 84.48K
 Total páginas: 41
 Total de palabras: 9,719
 Total de caracteres: 55,890
 Fecha de entrega: 11-may.-2023 12:25p. m. (UTC-0500)
 Identificador de la entre... 2090564593

INDICE GENERAL	
	PÁG.
RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCION	7
II. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo General	11
2.2. Objetivos Específicos	11
III. FUNDAMENTO TEÓRICO	12
3.1. Alimentos Funcionales	12
3.2. Alimentos funcionales vs alimentos, nutraceuticos y "Novel Foods"	13
3.3. Alimentos funcionales naturales	15
3.4. Utilidad de los Alimentos Funcionales	16
3.5. Derechos Alimentarios	23
3.5.1. Industria de frutas de venduras	23
3.5.2. Industria de Procesamiento de Granos	29

Reaprovechamiento de algunos sub productos de la industria alimentaria como alimento funcional.

INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	minerva.usc.es Fuente de Internet	2%
2	www.omicsonline.org Fuente de Internet	1%
3	Reyes López Daniela. "Pasta funcional tipo fettuccini a base de harina compuesta de frijol (Phaseolus Leptostacyus) y yuca (Manihot esculenta Crantz) libre de gluten", TESIUNAM, 2021 Publicación	1%
4	repositorio.unprg.edu.pe:8080 Fuente de Internet	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
6	www.hispacoop.es Fuente de Internet	1%
7	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%

Autenticado

8	"Tendencias de innovación en la ingeniería de alimentos", Omnia Publisher SL, 2015 Publicación	1 %
9	bibliotecadigital.exactas.uba.ar Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Internacional Isabel I de Castilla Trabajo del estudiante	1 %
11	vbook.pub Fuente de Internet	1 %
12	documents.mx Fuente de Internet	1 %
13	iqb.es Fuente de Internet	<1 %
14	www.unizar.es Fuente de Internet	<1 %
15	CLARA TALENS VILA. "DESARROLLO DE TÉCNICAS COMBINADAS DE SECADO CON AIRE CALIENTE Y MICROONDAS EN LA PRODUCCIÓN DE FIBRA ALIMENTARIA A PARTIR DE SUBPRODUCTOS CÍTRICOS", Universitat Politecnica de Valencia, 2015 Publicación	<1 %
16	cdigital.uv.mx Fuente de Internet	<1 %



17	Submitted to Universidad Anahuac México Sur Trabajo del estudiante	<1 %
18	cde.ua.es Fuente de Internet	<1 %
19	Ayala Guevara Claudia Berenice. "Aprovechamiento del subproducto generado en el desespinado del nopal verdura para la formacion de fibra dietetica", TESIUNAM, 2007 Publicación	<1 %
20	blog.cofciudadreal.com Fuente de Internet	<1 %
21	vivimejorsf.com.ar Fuente de Internet	<1 %
22	elconsumo.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
23	www.quironsalud.es Fuente de Internet	<1 %
24	www.vivosano.org Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to UNIBA Trabajo del estudiante	<1 %
26	Submitted to Universidad de León Trabajo del estudiante	<1 %



27	nacameh.cbsuami.org Fuente de Internet	<1 %
28	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
29	documentop.com Fuente de Internet	<1 %
30	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1 %
31	www.colibri.udelar.edu.uy Fuente de Internet	<1 %
32	Ana Curutchet González. "Uso de subproductos de la industria agroalimentaria como fuente de fibra. Respuesta de los consumidores", Universitat Politecnica de Valencia, 2021 Publicación	<1 %
33	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
34	www.fraktalradio.com Fuente de Internet	 <1 %
35	www.juntadeandalucia.es Fuente de Internet	<1 %