



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Publicaciones Científicas

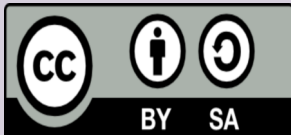
Eddy Yhomara Rúa Osorio, Catalina Rocha Ruiz, Diana Yomali
Ospina López y Cristina Inés Álvarez Barreto

Diseño e implementación de un protocolo para el aprovechamiento gastronómico de los descartes vegetales

2023

*Evento: II Encuentro Latinoamericano de
Experiencias Investigativas.*

Universidad Politécnica de Tlaxcala, México



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – Compartir igual 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad
Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Rúa Osorio, E. Y., Rocha Ruiz, C., Ospina López, D. Y. y Álvarez Barreto, C. I. (18-19 de mayo de 2023).

Diseño e implementación de un protocolo para el aprovechamiento gastronómico de los descartes vegetales
[Ponencia]. II Encuentro Latinoamericano de Experiencias Investigativas, Universidad Politécnica de Tlaxcala,
México. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/2904>

Diseño e implementación de un protocolo para el aprovechamiento gastronómico de los descartes vegetales

Eddy Yhomara Rúa Osorio¹

Catalina Rocha Ruiz²

Diana Yomali Ospina López³

Cristina Inés Álvarez Barreto⁴

¹Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia; Información investigador principal ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3665-1206>. Docente – investigador-Grupo de Investigación Empresarial y Turístico – GIET. Facultad de Administración Medellín, Colombia eddy.rua@colmayor.edu.co

²Universidad Autónoma de Manizales; correo: crochar@autonoma.edu.co

³Universidad Autónoma de Manizales; correo: dianaospina@autonoma.edu.co

⁴Universidad de Caldas; correo: cristina.alvarez@ucaldas.edu.co

Resumen. Según La FAO, anualmente se pierde o desperdicia el 30% de los alimentos destinados al consumo humano (FAO, 2020), afectando la sostenibilidad social, ambiental y económica. Con el propósito de generar soluciones, en el presente proyecto se articularon tres universidades, dos de ellas con programas de gastronomía, donde se caracterizó y cuantificó los desperdicios de origen vegetal

resultantes de las prácticas de laboratorio, de los cuales se obtuvieron recetas dulces y saladas que fueron sometidas a pruebas de aceptación; 5 recetas fueron sometidas a pruebas organolépticas y pruebas microbiológicas, dando viabilidad de consumo de los productos, se finalizó con un protocolo para identificar y cuantificar los residuos, además del procesamiento para usos culinarios.

Palabras clave: descartes vegetales, aprovechamiento gastronómico, recetas, sostenibilidad.

Introducción

La pérdida y el desperdicio de alimentos, en todas las etapas de la cadena de abastecimiento y transformación se han convertido en un tema de gran preocupación. Según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para el año 2011, aproximadamente 1/3 de los alimentos destinados al consumo humano se desperdiciaron cada año, lo que equivale a aproximadamente 1300 millones de toneladas al año. (FAO, 2020). De este 33 %, el 54 % corresponde a pérdida y el 46 % corresponde a desperdicio (FAO, 2014). Esta situación genera pérdidas económicas para quienes se dedican a la agricultura y para otras partes que hacen parte de la cadena de valor

alimentaria, reflejándose en un precio final más alto al consumidor. Esta pérdida de alimentos incrementa la inseguridad alimentaria haciendo menos accesibles los alimentos a los grupos poblacionales más vulnerables. La pérdida y el desperdicio de alimentos dificultan la transición a sistemas alimentarios ambientalmente sostenibles y un aumento en la generación de desechos (FAO, 2018).

La pérdida de alimentos se refiere, según la FAO a “la disminución en cantidad o calidad de los alimentos por decisiones o acciones de los proveedores en la cadena alimentaria” (FAO, 2019) y el desperdicio de alimentos se refiere a la disminución en la cantidad o calidad de los alimentos como resultado de las decisiones y acciones de los minoristas, proveedores de servicios alimentarios y consumidores” (FAO, 2019).

La agencia de protección ambiental de los EE.UU define las pérdidas de alimentos como aquellos alimentos no comidos y los residuos de preparación de los hogares y los establecimientos comerciales que transforman alimentos y define los residuos de la transformación de los alimentos como aquellos que se producen en las plantas agrícolas o procesos industriales (Vaqué, 2015. p. 206). Puntualmente la FAO ha indicado que la producción agropecuaria y el consumo tienen la mayor participación en la pérdida y el desperdicio mundial. Dentro de estos términos quedan excluidos los piensos y los productos que no son comestibles (Parfitt et al., 2010).

En la Unión Europea se pierden 88 millones de toneladas de alimentos, lo que equivale a 173 kilogramos de comida desperdiciadas por persona por año, (Carretero, 2016.p.11). El 6% de las pérdidas mundiales de alimentos se dan en América Latina y el Caribe (Benítez, 2020). El 55% de las frutas y hortalizas, el 40% de las raíces y los tubérculos, el 33% de los pescados y mariscos, el 25% de los cereales y el 20% de las oleaginosas y legumbres, productos lácteos, y carnes que se venden en América Latina acaban en la basura. (FAO, 2020). La FAO

estima que la culpa de que 1 de cada 9 habitantes del planeta pase hambre se puede atribuir a la gestión que hacemos de la comida (FAO, 2020).

Carlo Petrini, presidente y fundador de Slow Food, en una entrevista para la revista semana, para el 2013 “se producen alimentos para 12,000 millones de personas cuando la población es de 7,000 millones. Hay un excedente de 5,000 millones, pero 1,000 millones de personas no comen y entre el 45 y 50 por ciento de la producción de alimentos se va a la basura” (Revista Semana, 2013). En América Latina se desperdician 348,000 toneladas de alimentos al día, cantidad suficiente para dar de comer a todo Perú según (BBC, 2017). “En Colombia se pierden o desperdician 9,76 millones de toneladas de comida al año, que representan el 34 por ciento del total de los alimentos que el país podría consumir durante 365 días” (SEMANA, 2019). Según la FAO (2020) Hasta un tercio de todos los alimentos se desperdicia antes de ser consumido por las personas (FAO, 2020).

La cadena de desperdicio comienza en el campo, en la producción de alimentos de origen vegetal y animal, y continua a lo largo de esta en las fases de transformación industrial y comercio finalizando en las cocinas. Según la FAO (2013) citada por Carretero (2016) se calcula que de 95 a 115 kg de alimentos per cápita acaban cada año en la basura siendo aun perfectamente comestibles, (p. 211), esto quiere decir que el 30% de la producción mundial de alimentos nunca llega a ser consumida lo que significa que, en promedio, cada ser humano desperdicia 177 kilogramos de comida al año (FAO, 2020).

En cuanto a las causas por las que existe PDA, varían en todos los lugares del mundo y dependen en gran parte de las condiciones específicas y la situación local de una determinada área de producción, país o región (Tana y Viteri, 2020.p.2). Por ejemplo, en los países en desarrollo, el problema se basa en el uso de técnicas de recolección inadecuadas, una gestión y logística postcosecha

precarias y la ausencia de infraestructuras, procesado y empaquetado adecuados; mientras que, en los países de ingresos medios y altos, las pérdidas y desperdicios proceden en su mayor parte del comportamiento del consumidor, pero también de la falta de comunicación entre los diferentes actores de la cadena de abastecimiento (FAO, 2017). Las causas generales de la PDA se pueden describir de la siguiente forma: en las tres primeras etapas de la cadena alimentaria (Producción, almacenamiento, industrialización), son determinadas como pérdida y se relacionan con factores climáticos y ambientales; plagas y enfermedades; técnicas productivas inadecuadas; sobreproducción; estándares estéticos; instalaciones de almacenamiento inadecuadas; falta de cadena de frío; contaminación; depuración de productos industriales; procesos industriales inadecuados. En las dos etapas finales (Distribución y consumo) son determinadas como desperdicio y se relacionan a factores como condiciones de venta inadecuadas; normatividad de caducidad; estándares estéticos; ofertas; estrategias de mercadeo; errores en el cálculo de compra y transformación; derroche de alimentos; almacenamiento inadecuado en hogares; desconocimiento de la diferencia entre caducidad y consumo preferente; problemas en la manipulación. Finalmente, en las últimas dos etapas de la cadena alimentaria, se evidencia que los alimentos son descartados generalmente, por tener imperfecciones físicas, por estar cerca de las fechas de consumo preferente o haberlas superado, por no cumplir con estándares de calidad que demandan perfección, o por la falta de aprovechamiento de la totalidad del producto, descartándolo parcialmente en forma de cáscaras, semillas, pulpas, entre otros. Lo grave es que no solo se están desechando los alimentos porque se encuentren en descomposición, se desperdician alimentos en óptimas condiciones de consumo, rechazados por estándares de calidad y patrones o prácticas de transformación demandadas por el consumidor (FAO, 2017).

En general lo anterior quiere decir que el desperdicio se relaciona con situaciones de comportamiento y decisiones específicamente humanos y la pérdida se relaciona con situaciones no controlables y sistemas productivos con

requerimientos de inversión y actualización. (Parfitt et al., 2010). La PDA representa una pérdida de mano de obra, agua, energía, tierra y otros insumos que se utilizan en la producción y se pierden si los alimentos resultantes se desperdician. La FAO (2019) estima la huella de carbono en 3300 millones de toneladas de equivalente a CO₂ liberadas al a la atmósfera cada año (FAO, 2019).

En los restaurantes, el diseño del menú y el emplatado son muy importantes. Siempre se pretende utilizar las partes más vistosas de un producto y generar cortes técnicamente perfectos. Esto a su vez genera una serie de descartes que usualmente van a parar a los residuos. Pensar en una solución para el uso de las partes sobrantes requiere tiempo y para los restaurantes es más fácil tirar a la basura el producto sobrante que gastar un tiempo en pensar cómo aprovecharlo desde el mismo diseño del menú. Si no se cuenta con un plan de manejo para las partes del producto que no se utilizan por ser estéticamente incorrectas, el restaurante tiene un problema de diseño (Quiñones, 2018.) En las escuelas de gastronomía sucede exactamente lo mismo. Para el desarrollo de una temática se hace indispensable una planificación de insumos que generalmente no contempla el aprovechamiento máximo de los mismos, en otras palabras, que si se utiliza una hoja de cierto producto y no un tallo, aunque sea comestible, este último irá directamente a la basura sin contemplar en ningún momento su aprovechamiento en otra actividad.

El estudio de la sustentabilidad en la gastronomía hace que la producción de las prácticas culinarias, y los demás factores que involucra, sean realizadas de modo cada vez más responsable, pudiendo demostrar sus interferencias e impactos sociales, económicos, culturales, nutricionales y ambientales. Binz, P.; Theodoro, H. & Bernardi, J. R. (2015). Una menor pérdida y desperdicio de alimentos conduciría a un uso más eficiente de la tierra y una mejor gestión de los recursos hídricos, lo que tendría un efecto positivo en los medios de vida y en la lucha contra el cambio climático. (FAO, 2020).

La FAO estima que todas las personas cumplen un papel en la reducción de la pérdida y desperdicio de alimentos y que esto es fundamental para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), especialmente el ODS 2 (Hambre Cero) y el ODS 12 (Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles) (FAO, 2020).

En Colombia en el año 2019 se aprobó la política pública para prevenir las pérdidas y desperdicios de alimentos (Ley 1999, 2019) por medio de la cual se crea la política para prevenir la pérdida y el desperdicio de alimentos y se dictan otras disposiciones. El objetivo de esta ley es establecer medidas para reducir el fenómeno de desperdicio de alimentos, contribuyendo al desarrollo sostenible desde la inclusión social, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico, promoviendo una vida, entendiendo que para lograrlo se requiere sensibilizar, formar, movilizar y responsabilizar a todos los actores de la cadena productiva y transformadora así como a los consumidores para realizar un manejo adecuado de los alimentos, priorizando como destino final el consumo humano, digno para todos los habitantes (Ley 1999, 2019).

Si bien esta ley solamente aplica para los actores de la cadena de suministro de alimentos, relacionadas directa o indirectamente con el sector de alimentos, identificados como personas naturales o jurídicas, privadas o públicas, nacionales o extranjeras con actividad en Colombia, y habla sobre el aprovechamiento de los alimentos, no contempla el desperdicio que se genera en la transformación de los alimentos en sectores de restauración y enseñanza de la gastronomía. En estos sectores los desperdicios se relacionan como descartes generados como parte del proceso de transformación de los alimentos, ya sea en el diseño de un menú o en la enseñanza de una técnica culinaria. Es indispensable desde estos sectores, establecer acciones que fomenten la disminución del desperdicio de alimentos o el aprovechamiento máximo de los mismos.

En el programa Artes culinarias y gastronomía (ACYG) de la UAM, en un ejercicio simple de medición de generación de residuos en los talleres de cocina a partir del peso total de las basuras generadas en cada salón a lo largo de cuatro semanas, se determinó que un solo salón llega a producir hasta 9 kg de residuos por día (esto depende del número de asignaturas que utiliza el salón, en número de estudiantes y el tipo de actividad), siendo aproximadamente 2/3 de estos residuos aprovechables como alimentos.

Cambiar los hábitos de consumo es una tarea compleja. Se requiere sensibilización sobre el impacto que se genera, colaboración para establecer más iniciativas y estrategias que permitan disminuir el desperdicio de alimentos o el aprovechamiento máximo de los mismos. En la actualidad “la mayoría de los restaurantes no cuentan con el tiempo o con la conciencia de la posibilidad de las prácticas más ecológicas respecto al manejo de la comida, generar leyes y políticas a nivel local, regional e internacional pueden llegar a tener una gran influencia.” (Quiñones, 2018).

Desde los programas de gastronomía de la UAM e IUCMA los descartes generados en los diferentes talleres de cocina pueden ser vistos como una oportunidad. Para esto, los productos carentes de valor, son utilizados de la misma manera que cualquier otra materia prima de calidad, generando alternativas eficientes en la transformación, aprovechamiento y consumos de recursos, que aporten a las metas del ODS 12, específicamente a las metas 2, 3, 5 y 6:

“12.2 De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales.

12.3 De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha

12.5 *De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización*

12.6 *Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes” (ONU, 2020)*

El ODS 12 hace un llamado a las empresas a “encontrar nuevas soluciones que ofrezcan modalidades de consumo y producción sostenibles” (ONU, 2020). Explica que, si no se comprenden los efectos ambientales y sociales de los productos y servicios ofrecidos, ciclos de vida y afectaciones por hábitos de consumo, no es posible identificar los puntos críticos en los cuales se debe intervenir para mejorar los efectos ambientales y sociales del sistema y ese es un primer paso fundamental. También hace un llamado a utilizar “el poder innovador para diseñar soluciones que puedan inspirar y motivar a las personas a llevar estilos de vida más sostenibles...” (ONU, 2020).

El consumidor tiene un papel fundamental el logro de las metas del ODS 12 ayudando a reducir los desechos, reflexionando en el momento de comprar y asegurándose de no desperdiciar alimentos aptos para el consumo humano. (ONU, 2020).

Por lo anterior, este proyecto de investigación se centró en aportar, desde la formación académica, la transformación adecuada y el aprovechamiento de los alimentos, generando alternativas eficientes de aprovechamiento y consumos de recursos. Para ello, se planteó determinar las aplicaciones alimentarias para la revalorización de los descartes de origen vegetal obtenidos en la elaboración de productos gastronómicos.

Metodología

Enfoque metodológico: Investigación cuantitativa de carácter experimental.

En el presente proyecto se plantea identificar y cuantificar los Descartes de Origen Vegetal- DOV generados en los talleres de gastronomía de la Universidad Autónoma de Manizales. Tales descartes se usan para formular preparaciones, lo que permite el diseño de un protocolo para el aprovechamiento de los DOV generados en la transformación de productos gastronómicos para el sector.

La recolección, formulación, preparación de las recetas y las pruebas de aceptación se realizan en la Universidad Autónoma de Manizales- UAM, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia- IUCMA, con apoyo de la Universidad de Caldas. Los análisis microbiológicos se llevaron a cabo en el laboratorio de Control de Calidad- LACMA de la IUCMA.

Aplicación gastronómica de los descartes vegetales

Se determina realizar una serie de pre-ensayos donde se usan los descartes vegetales en la elaboración de preparaciones gastronómicas. De dicho ejercicio se obtuvieron 8 productos, de los cuales se escogieron 4 recetas por su potencial gastronómico, los cuales fueron sometidos a una prueba de aceptación.

Pruebas de aceptación en preparaciones seleccionadas

Las cuatro preparaciones fueron evaluadas por un panel de 100 consumidores no entrenados, aplicando una herramienta tipo test, y empleando una escala hedónica de uno (1) a cinco (5), donde 1 expresa "Me disgusta mucho" y 5 "Me gusta mucho" a cada participante se le explicó el test, además se entregó la muestra para su calificación. Una de las recomendaciones en esta prueba consistía en que el consumidor tomara agua entre muestra para limpiar el paladar.

Pruebas microbiológicas en preparaciones seleccionadas

Con el propósito de conocer las características microbiológicas de los productos gastronómicos se realizaron los análisis microbiológicos relacionados en la tabla 1.

Tabla 1. Análisis microbiológicos de los productos gastronómicos

Parámetro	Método
Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g o ml	ISO 21527-1:2008
Recuento de Lactobacillus spp UFC/g o ml	ISO 15214:1998
Recuento de Escherichia coli UFC/g o ml	NTC 4458:2018
Recuento de esporas Clostridium sulfito reductor UFC/g o ml	NTC 4834:2000
Recuento de Bacillus cereus UFC/g o ml	ISO 7932:2004
Detección de Salmonella spp/25g o ml	ISO 6579-1:2017

Fuente: Elaboración propia. 2023.

Protocolo para el aprovechamiento de descartes de origen vegetal generados en la transformación de productos gastronómicos.

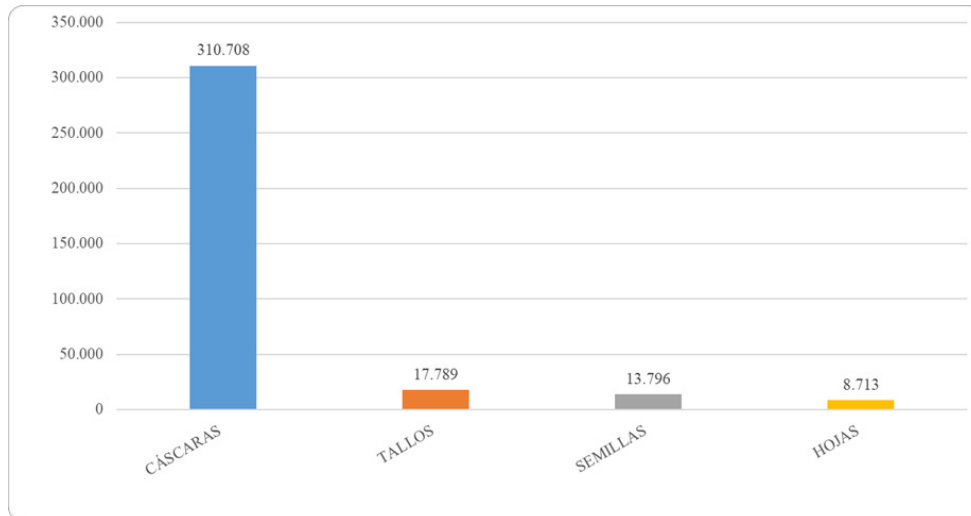
El protocolo es una versión escrita del resultado y pasos seguidos durante el proceso de esta investigación y como directriz que indique la vía idónea para el aprovechamiento de los descartes de origen vegetal resultado de la transformación de productos gastronómicos y cuyo objetivo es darle solución al problema planteado en el sector gastronómico.

En este protocolo se propone la identificación de los descartes de origen vegetal que más se generan en las cocinas, se relacionan técnicas y se proponen ideas sencillas para el aprovechamiento gastronómicos.

Resultados

La cuantificación de los DOV se llevó a cabo en un periodo de 3 meses y medio, para este ejercicio se realizó un proceso de agrupación para tener mejor manejo de la información, así: cáscaras, tallos, semillas y hojas. En el gráfico 1 se muestra la cantidad en gramos de cada grupo.

Gráfico 1. Cuantificación de los Descartes de Origen Vegetal generados en los talleres de gastronomía de la UAM.



Fuente: Elaboración propia. 2023.

Como lo muestra la gráfica, las cáscaras se constituyen como el descarte vegetal más generado en los talleres de gastronomía de las instituciones participantes y en cantidades mucho menores se generan descartes como tallos, semillas y hojas. Si bien este resultado es el esperado naturalmente, la generación de recetas usando dichos residuos como ingredientes en su preparación es sin duda una acción positiva de cara a la sostenibilidad ambiental, social y hasta económica.

El anterior resultado se compara con la información suministrada por parte del Departamento Nacional de Planeación- DNP, en la cual se indica por grupos de alimentos, las pérdidas y desperdicios de alimentos total a nivel mundial, en esta se relacionan las frutas y verduras con la mayor participación con el 55 %, seguido por raíces y tubérculos (40 %) y cereales (25 %) (DNP, 2016).

Para dar más claridad de los resultados obtenidos en la tabla 2 se mencionan algunos de los DOV por grupo.

Tabla 2. Descartes de Origen Vegetal identificados

Cáscaras	Tallos	Semillas	Hojas
Papa	Apio	Pimentón	Lechugas
Yuca	Cilantro	Ahuyama	Acelga
Plátano	Coliflor	Vitoria	Apio
Zanahoria	Brócoli	Aguacate	Cilantro
Arveja		Calabaza.	Repollo
Pepino			Col
Ajo			Puerro
Cebolla			cebolla larga
Chontaduro.			esparrago.

Fuente: Elaboración propia. 2023.

La categoría de cáscaras es el DOV más generado. Cabe destacar que la variación de pesos en cada una de las categorías va ligada al porcentaje de merma de cada alimento y los pesos de estas. Por ejemplo, no tiene el mismo peso ni porcentaje de merma un plátano (su cáscara) a la merma de una rama de apio (sus hojas).

La cantidad de residuos sólidos por estudiantes fue calculada con la siguiente fórmula

$$X \div Y = J$$

Donde X es la cantidad total de residuos sólidos generados en el semestre y Y es la cantidad de estudiantes activos en cada taller práctico del programa.

Mediante los datos obtenidos de la revisión de desechos por parte del programa de ACYG se puede evidenciar que cada estudiante en promedio genera por semestre un total de residuos sólidos de 4,197 Gr, distribuido en residuos sólidos no reutilizables 1,867 Gr, descartes de origen vegetal 1,939 Gr, y residuos sólidos reutilizables 391 Gr.

$$759,812 / 181 = 4,197$$

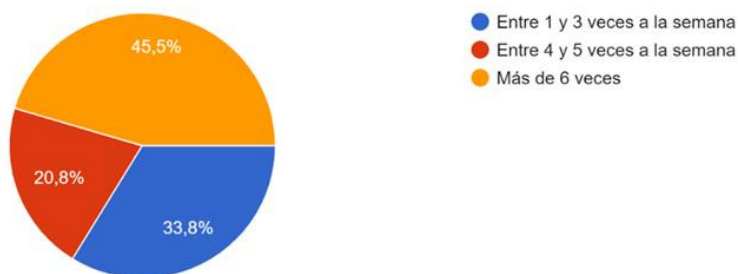
Encuesta de público objetivo

La segunda fase de la investigación consistió principalmente en la aplicación y aceptación de productos gastronómicos elaborados a partir de los descartes de origen vegetal. Inicialmente se realizó una encuesta aleatoria a 77 personas para identificar si los DOV eran identificados y cuál era la disposición final de estos, si se usaban o no se usaban, presentada en gráfico 2. En esta encuesta participaron 52 mujeres y 25 hombres. Dando como resultado que el 54% tiene o cursa actualmente un posgrado, con edades que oscilan entre los 31 y 45 años y el 67% son empleados, con ingresos económicos de más de 2 salarios mínimo legal mensual vigente (SMMLV).

Gráfico 2. Resultados de la encuesta.

Pregunta A: Con qué frecuencia preparan alimentos en casa los encuestados.

¿Con qué frecuencia prepara alimentos en casa?
77 respuestas



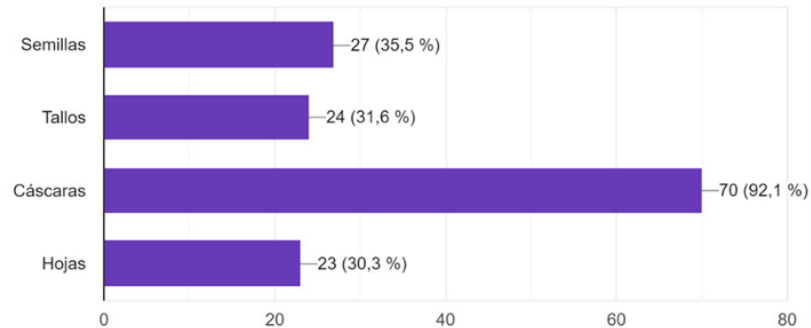
Fuente: Elaboración propia. 2023.

Los resultados obtenidos se pueden leer como una oportunidad para que, a través de la socialización del presente trabajo con la comunidad, se empleen los DOV en las recetas preparadas en casa, generando posibilidades de consumo de los residuos que terminan en la basura, lo que aumentaría la contaminación ambiental.

Pregunta B: Cuáles son los tipos de residuos o descartes que se generan en sus preparaciones.

¿Cuáles son los tipos de residuos o descartes que se generan en sus preparaciones? (Puede elegir más de una respuesta)

76 respuestas



Fuente: Elaboración propia. 2023.

Por otro lado, como se puede ver en la Figura 2A se identificó el porcentaje de las personas que cocinan en casa, la frecuencia y el uso de alimentos de origen vegetal. Posteriormente se identificaron los productos que más utilizan, los tipos de descartes que tienen frecuentemente (Fig. 2B) y el uso que se le dan, donde el 78% los botan a la basura, ya sea para productos orgánicos o a un basurero común, un 12% lo utiliza para composta y un 3% para hacer algún tipo de bebida o sopas en casa.

Mediante la anterior encuesta se optó por identificar el manejo que se da a lo socialmente interpretado como descarte (cáscaras, semillas, tallos, hojas), mediante una encuesta a la comunidad general. Se evidenció que, aunque los encuestados logran identificar los descartes vegetales generados, un amplio porcentaje no sabe que preparaciones gastronómicas pueda hacer con ellos, por lo tanto, estos son clasificados como desechos y terminan en la basura.

Siendo lo anterior una oportunidad para articularlo con la definición de aprovechamiento de los residuos dada por el Ministerio del Medio Ambiente, quien

indica que este proceso consiste en encontrar un uso diferente o no convencional de los residuos para no generar pérdidas en el sector económico, pero principalmente en este caso de evitar la contaminación, la PDA y poder contribuir a la disminución de hambre en el mundo. (Ministerio del Medio Ambiente, 1997).

Aprovechamiento gastronómico de los Descartes de Origen Vegetal

Una vez conocidos los DOV se procedió a diseñar y elaborar diferentes recetas por parte de estudiantes y docentes de la UAM y la IUCMA. A continuación, se listan las ocho (8) preparaciones que se tuvieron en cuenta:

- Cheesecake de cáscaras de papa garrapiñada. Estudiante IUCMA. Juan David Velásquez
- Pancakes de pulpa y cascara de banano. Estudiante IUCMA. Carolina Congote Fernández
- Malteada de yuca. Estudiante IUCMA. Camilo Montoya Henao
- Humus verde. Estudiante IUCMA. Ismael Zapata Salazar
- Encurtido de hortalizas y semillas. Estudiante UAM
- Encurtido de cáscaras y tallos de hortalizas. Estudiante UAM
- Sazonador de cáscaras de vegetales. Estudiante UAM
- Harina de cáscara chontaduro y semilla de calabaza. Estudiante UAM

De estas preparaciones fueron seleccionadas cuatro (4) de ellas, dado su potencial gastronómico, asociado a características organolépticas como, sabor, olor, textura y apariencia.

- Encurtido de hortalizas y semillas
- Cheesecake de cáscaras de papa garrapiñada. Estudiante IUCMA. Juan David Velásquez
- Humus verde. Estudiante IUCMA. Ismael Zapata Salazar
- Harina de cáscara chontaduro y semilla de calabaza

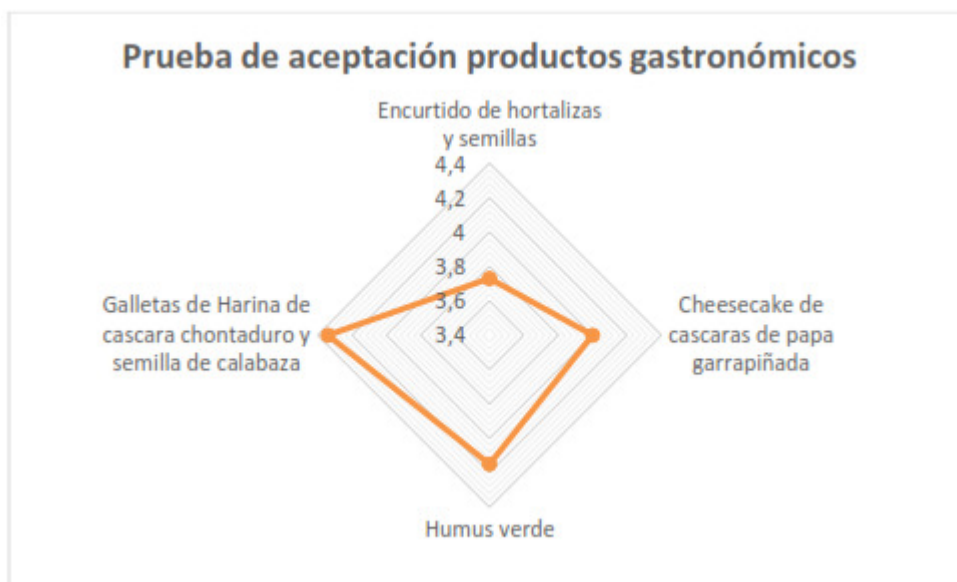
Finalmente estas cuatro recetas fueron sometidas a pruebas de calidad en términos de aceptación y características microbiológicas, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

Características de calidad de productos gastronómicos

Pruebas de aceptación

Para conocer la viabilidad de consumo de los cuatro productos seleccionados, se llevó a cabo la prueba de aceptación, en la que participaron cien (100) panelistas no entrenados, a quienes se les entregó 50 gr. de cada muestra, además una encuesta preguntando en una escala de 1 a 5 que tanto les gustó el producto. Los resultados obtenidos fueron promediados, arrojando favorables. Es así que la receta con menor calificación fue el encurtido de hortalizas y semillas con una calificación de tres con siete (3.7), seguido del Cheesecake de cáscaras de papa garrapiñada que obtuvo una calificación de cuatro (4), en tercer lugar está el humus verde con una calificación de cuatro con dos (4,2) y finalmente la receta mejor calificada fue la de galletas de harina de cáscara chontaduro y semilla de calabaza con una calificación de cuatro con tres (4.3), como se muestra en el gráfico 3.

Gráfico 3. Resultados de pruebas de aceptación



Fuente: Elaboración propia. 2023

Al final de la prueba se le explicó al panel en qué consistía el ejercicio y los ingredientes empleados en las recetas. En los comentarios recibidos resaltaban atributos sensoriales como la textura, el sabor, la apariencia; en productos como el encurtido de hortalizas y semillas resaltaban la disminución de residuos en la cocina y hasta el cuidado del medio ambiente, del chesecake de cáscaras de papa garrapiñada se reconoció el uso total del producto andino y las texturas logradas en

la receta. Del humus verde resaltaban el color y apariencia lograda con tallos verdes sobrantes. Finalmente del producto mejor calificado se reconoció el sabor y color característico a chontaduro. Resultados que se respaldan con investigaciones como la realizada por Calvache y Rodríguez, titulada Sostenibilidad gastronómica: Aprovechamiento de subproductos derivados de cadena productiva de la papa variedad Diacol Capiro, en esta diseñaron diferentes productos gastronómicos con los residuos de la industria y en la evaluación sensorial encontraron que preparaciones como el profiterol con crema catalana y caramelo presentó alta aceptabilidad en los atributos de color, sabor y textura (Calvache, Potosí y Rodríguez; 2022).

Características microbiológicas

De acuerdo al producto gastronómico se realizaron los análisis microbiológicos, como se muestra en las tablas 3,4,5 y 6.

Tabla 3. Análisis microbiológicos para el Encurtido de cascarras y tallos de hortalizas

Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro
Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g o ml	205 UFC	100	300	ISO 215271:2008

Recuento de Lactobacillus spp UFC/g o ml	< 10 UFC	100	100	ISO 15214:1998
--	----------	-----	-----	----------------

Fuente: Elaboración propia. 2023

El análisis indica que el aspecto de la muestra es adecuado, donde se encuentran cáscaras y tallos de hortalizas picados con sal, aceite, pimienta y comino; tanto el color como el olor son característicos del alimento. Finalmente se concluye que la muestra recibida y analizada por el laboratorio cumple con los parámetros microbiológicos evaluados, según especificaciones de la Resolución 1407 de 2022 para Hortalizas Encurtidos no Envasadas Herméticamente.

Tabla 4. Análisis microbiológicos para el cheesecake de cascaras de papa garrapiñada

Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro
Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g o ml	200 UFC	100	300	ISO 215271:2008
Recuento de Lactobacillus spp UFC/g o ml	< 10 UFC	100	100	ISO 15214:1998

Fuente: Elaboración propia. 2023

El análisis indica que el aspecto de la muestra es adecuado; tanto color como olor son característicos del producto. De este producto se concluye que la muestra recibida y analizada por el laboratorio cumple con los parámetros microbiológicos evaluados.

Tabla 5. Análisis microbiológicos para Humus verde

Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro
Recuento de Escherichia coli UFC/g o ml	< 10 UFC	<10	-	NTC 4458:2018
Recuento de esporas Clostridium sulfito reductor UFC/g o ml	50 UFC	100	1000	NTC 4834:2000
Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g o ml	300 UFC	300	500	ISO 215271:2008
Recuento de Bacillus cereus UFC/g o ml	< 100 UFC	100	1000	ISO 7932:2004
Detección de Salmonella spp/25g o m	Ausencia	Ausencia	-	ISO 6579-1:2017

Fuente: Elaboración propia. 2023

El análisis indica que el aspecto de la muestra es adecuado; tanto color como olor son característicos del producto. El laboratorio concluye que la muestra recibida cumple con los parámetros microbiológicos evaluados, según especificaciones de la Resolución 1407 de 2022 para Especies puras, enteras o molidas, condimentos

vegetales, condimentos o aliños, condimentos en pasta, mezcla condimentada, sal con especias, condimento sazonador completo y base deshidratada.

Tabla 6. Análisis microbiológicos para la harina de cáscara chontaduro y semilla de calabaza

Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro	Parámetro
Recuento de Escherichia coli UFC/g o ml	< 10 UFC	<10	-	NTC 4458:2018
Recuento de esporas Clostridium sulfito reductor UFC/g o ml	230 UFC	100	1000	NTC 4834:2000
Recuento de Mohos y Levaduras UFC/g o ml	35 UFC	300	500	ISO 215271:2008
Recuento de Bacillus cereus UFC/g o ml	< 100 UFC	100	1000	ISO 7932:2004
Detección de Salmonella spp/25g o m	Ausencia	Ausencia	-	ISO 6579-1:2017

Fuente: Elaboración propia. 2023

El análisis indica que el aspecto de la muestra es adecuado, donde se encuentran cáscaras de chontaduro y semillas de calabaza molidas y mezcladas; tanto el

color como el olor son característicos del alimento. La muestra recibida y analizada por el laboratorio cumple con los parámetros microbiológicos evaluados, según especificaciones de la Resolución 1407 de 2022 para especias puras, enteras o molidas, condimentos vegetales, condimentos o aliños, condimentos en pasta, mezcla condimentada, sal con especias, condimento sazonador completo y base deshidratada, resultado que pueden ser comparados con los obtenidos por Sánchez, en su tesis de maestría titulada “Aprovechamiento gastronómico de los residuos sólidos generados en el laboratorio de alimentos y bebidas de la licenciatura en gastronomía de la UAEM y un restaurante”, en esta los análisis microbiológicos mostraron que productos elaborados en este proyecto como se demuestra que el bolillo frío, la tortilla de maíz, el tamal de tortilla, la Jamaica con requesón y la bread sauce eran aptos para consumo humano, en lo que se refiere a su calidad sanitaria (Sánchez, 2014).

Protocolo para el aprovechamiento de descartes de origen vegetal generados en la transformación de productos gastronómicos

Fichas de recolección de datos

Se empleó un formato en el que se establecen datos de control como lo son: fecha de recolección, asignatura a la que pertenecen, número de estudiantes, pesos según su categoría (Blanco, negro, verde), pesos según la clasificación descartes vegetales (verdes), tanto individuales como generales a lo largo del semestre académico 2022-03.

Figura 1: Fichas de recolección

MIÉRCOLES - MAÑANA	UNIDAD DE MEDIDA	GR		
	FECHA	31/08/2022		
	ASIGNATURA	Vanguardia		
	DOCENTE	Diego Cardenas		
	NÚMERO DE ESTUDIANTES	14	PESO DESCARTES BLANCO	70.852
	PESO DESCARTES BLANCO	400	PESO DESCARTES NEGRO	337.954
	PESO DESCARTES NEGRO	710	PESO DESCARTES HUEVOS	0
	PESO DESCARTES HUEVOS	0	PESO DESCARTES VERDE SIN REVISAR	362.165
	PESO DESCARTES VERDE	3070	TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	770.971
	TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	4180		
OBSERVACIONES			CÁSCARAS	310.708
se encuentra carne de cerdo cruda			TALLOS	17.789
CARACTERIZACIÓN VERDE			SEMILLAS	13.796
PESO DESCARTES VERDE	2841		HOJAS	8.713
CÁSCARAS IDENTIFICADAS	2750		PESO DESCARTES VERDES REVISADOS	351.006
limón, piña, arracacha, melón, sandía, ají, zuchinni			TOTAL DESCARTES GENERAL	759.812
TALLOS IDENTIFICADOS	20		TOTAL DESCARTES	
romero y tomillo				
SEMILLAS IDENTIFICADOS	70		18-101	317.542
tamarindo			18-102	276.190
HOJAS IDENTIFICADOS	1		18-103	115.730
laurel			18-104	41.960
			18-105	8.390
			TOTAL DESCARTES GENERAL	759.812

Fuente: Elaboración propia 2023.

Identificación y gramaje

Se identifica a qué categoría corresponden y la fecha en la que se originaron dichos descartes a clasificar. Así mismo, se utiliza una gramera digital como instrumento de recopilación de pesos. Posteriormente, se registran en el formato denominado caracterización de descartes mediante tres categorías blanco (reutilizable), verde (vegetal sin transformar) y negro (no reutilizable), en donde se obtiene un consolidado del total de pesos por color. Posteriormente, se establece un total de residuos sólidos generados y un total de descartes verdes según sus categorías: cáscaras, tallos, semillas y hojas. Adicionalmente, en el contenido del formato se presenta una descripción de la recolección de descartes de origen vegetal identificados.

Selección y clasificación

Se disponen los descartes de origen vegetal correspondientes a la bolsa verde en una bandeja metálica con el fin de facilitar el proceso de clasificación, posteriormente se dividen en las siguientes categorías: cáscaras, hojas, semillas y tallos. Una vez realizada la clasificación se toman los pesos individuales de cada una de las categorías, se anexan los datos en el formato denominado

caracterización de descartes, para finalmente almacenarlos según la categoría a la que pertenecen.

Lavado y desinfección

Mediante el uso del desinfectante “Peracetic” se limpian los descartes. Este procedimiento se realiza según la ficha técnica del producto la cual indica que: para frutas y verduras este puede ser aplicado por aspersion con esponja o por inmersión en una solución de desinfectante entre 2,5 a 4 ml por litro de agua, con un tiempo de acción de 5 a 10 minutos; posteriormente se escurren mediante una centrifuga para alimentos o se secan en horno a 200° por 2 a 3 minutos según la cantidad de descartes.

Almacenamiento

Una vez secos los descartes estos se disponen en un recipiente hermético el cual se lleva a refrigeración entre 3-4°C o congelación a -4°C. Cabe aclarar que la decisión de congelar o refrigerar va ligada a los tiempos en los que dichos descartes serán empleados.

Deshidratación y molienda

Este proceso de deshidratación se realiza mediante el uso de un horno a 60°C, los tiempos de deshidratado van ligados directamente a la categoría y cantidad de descartes. Para el proceso de molienda se hace uso de un molino de especias con el fin de obtener una molienda muy fina.

Uso gastronómico

Para este proceso se realizaron talleres de creatividad para el desarrollo de recetas potenciales, con estudiantes y docente, tanto en la UAM como en el COLMAYOR.

Pruebas hedónicas

Las pruebas hedónicas o pruebas de aceptación se realizaron a 100 personas, las cuales probaron los 4 productos y los evaluaron en un formato entregado. La escala de muestras que se utilizó era de 5 puntos e iba desde “Me disgusta mucho”, pasando por “me disgusta ligeramente”, “ni me gusta ni me disgusta” hasta “me gusta ligeramente” y “me gusta mucho”. Posteriormente cada persona realizó comentarios sobre los productos a evaluar, como se puede ver en la Figura 2.

Figura 2: Formato para las pruebas hedónicas

PRUEBA: PRUEBA HEDÓNICA

NOMBRE _____ FECHA: _____

Pruebe las muestras presentadas, según la escala, de su opinión sobre ellas. Marque con una X el renglón que corresponda a la calificación de cada muestra.

ESCALA MUESTRAS	PRODUCTO 841
Me gusta mucho	
Me gusta ligeramente	
Ni me gusta ni me disgusta	
Me disgusta ligeramente	
Me disgusta mucho	
COMENTARIOS	

Fuente: Elaboración propia 2023.

Conclusiones

Por medio del protocolo desarrollado para el aprovechamiento de descartes de origen vegetal generados en el sector gastronómico, se logra realizar un aporte significativo a la industria, toda vez que luego de estandarizar el proceso de recolección y caracterización de los descartes vegetales pudieron ser empleados en la producción de diferentes recetas de la cocina dulce y salada. En este ejercicio resultó adecuado el uso de cáscaras, semillas y demás productos residuales en términos organolépticos influyendo de manera positiva en atributos como el color, el olor, el sabor, la textura e incluso la apariencia. Además, se

encontró viabilidad microbiológica en las preparaciones lo que indicó que los productos gastronómicos elaborados con DOV son aptos para el consumo humano.

La generación de alternativas gastronómicas usando los descartes vegetales del sector de la restauración, resulta útil al darle manejo a una de las problemáticas de la industria gastronómica como ha sido la generación y disposición final de los residuos orgánicos; dada la versatilidad culinaria que tienen estos subproductos se genera la posibilidad de mejora en términos de sostenibilidad ambiental, económica y social.

Bibliografía

- BBC (2017). BBC mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-40674408>
- Benítez, R. (2020). Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/239393/>
- Binz, P.; Theodoro, H. & Bernardi, J. R. (2015). “Qualidade higiênico-sanitária na produção de refeições em hotéis”. Pôster apresentado no II Simpósio de Segurança Alimentar, Bento Gonçalves
- Carretero, A. (2016). ¿Desechados por “feos”? Nueva plataforma europea contra las pérdida y desperdicio de alimentos. Revista CESCO de derecho de consumo, (20), 110-133 Recuperado de <https://revista.uclm.es/index.php/cesco/article/view/1250>
- Calvache, M., Potosí, S., Rodríguez, A. (2022). Sostenibilidad gastronómica: Aprovechamiento de subproductos derivados de cadena productiva de la papa variedad Diacol Capiro. Rev. Cient. Cien. Nat. Ambien. 16(2):389-397. Corporación Universitaria Comfacauca, Facultad de Humanidades, Artes, Ciencias Sociales y de la Educación, Popayán. <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/cna/article/view/1869>.
- DNP. 2016. Departamento Nacional Planeación (2016). Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia. Estudio de la Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas. Bogotá D.C., Colombia. Disponible en: [https://mrv.dnp.gov.co/Documentos%20de%20Interes/Perdida_y_Desperdicio de Alimentos en colombia.pdf](https://mrv.dnp.gov.co/Documentos%20de%20Interes/Perdida_y_Desperdicio_de_Alimentos_en_colombia.pdf)
- FAO (2014). Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3942s.pdf>
- FAO (2017). Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.

- FAO (2018). Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe 2018. Santiago. Número de páginas (132) . Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO (2019). El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. Roma.
- FAO. (2020) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/es/Minjusticia> (2019)
- Ley 1999 de 2019. sistema único de información normativa. Recuperado de <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443382>
- ONU. (2020). Objetivos de desarrollo sostenible. Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. Recuperado de. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- Parfitt, J., Barthel, M. y Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>
- Quiñones, L (2018). El desperdicio de comida, una oportunidad para acabar con el hambre. Noticias ONU. Naciones Unidas. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2018/10/1443382>
- Sánchez, C. (2014). Aprovechamiento gastronómico de los residuos sólidos generados en el laboratorio de alimentos y bebidas de la licenciatura en gastronomía de la UAEM y un restaurante. Universidad Autónoma del Estado de México. Tomado de <http://ri.uaemex.mx/oca/bitstream/20.500.11799/13933/2/419716.pdf>
- Semana. (2019). Revista Semana. Recuperado de <https://www.semana.com/impacto/articulo/colombia-tendra-politica-publica-contr-a-la-perdida-y-el-desperdicio-de-alimentos/44693/>
- Semana. (2013). Revista Semana. Recuperado de <https://www.semana.com/vidamoderna/articulo/la-industria-alimentaria-mafia-criminal/339636-3>
- Tana, D. Viteri, H. (2020). Determinación de las causas del desperdicio de Alimentos comestibles en la fase de consumo Ligados a la cadena de suministros de restaurantes De una estrella o cuarta categoría de la ciudad de Quito. Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero empresarial, escuela politécnica nacional Facultad de ciencias administrativas recuperado de: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20679>