

SILABO DE BIOQUIMICA

 UNIVERSIDAD Popular del Cesar	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD PROGRAMA DE ENFERMERÍA BIOQUIMICA
DENOMINACIÓN DEL MÓDULO	
NOMBRE DEL MÓDULO ACADÉMICO: BIOQUIMICA	CODIGO:
PERIODO ACADÉMICO: 2016-1	AÑO: 2016
SEMESTRE ACADÉMICO: 1	HORARIO: Diurno
CREDITOS:	DURACIÓN: 16 semanas
ESPACIO PEDAGÓGICO: Aula de clases y laboratorio de Bioquímica	
DOCENTE: Nicolás Martínez García	
SUMILLA	
<p>En este curso se desarrollaran los fundamentos de la Bioquímica, con enfoque clínico, debido a que está dirigido a estudiantes del programa de enfermería, de la facultad de la salud, correspondiendo pedagógicamente a una didáctica contextualizada, como lo profiere el modelo pedagógico institucional.</p> <p>En el curso se desarrollan los tópicos de agua y pH, carbohidratos, lípidos, estructura y función de las proteínas, catálisis enzimática y metabolismo general e intermediario.</p> <p>Esta asignatura es de tipo teórico-experimental en ella se han incorporado seminarios y ponencias entre otros métodos didácticos, a fin de facilitar y aplicar el aprendizaje de algunos tópicos por parte de los estudiantes, en donde se verán problemas científicos, de índole biomédico, relacionados con los temas vistos durante cada capítulo.</p> <p>Complementando las temáticas y prácticas de laboratorio, se pretende capacitar al estudiante en investigación e implementación de técnicas de la bioquímica clínica para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades humanas, además, el manejo de las bases de datos con información científica actualizada.</p> <p>Las unidades temática que se abordan son:</p> <ul style="list-style-type: none">I: Estructura y función de las biomoléculas.II: Biocatálisis.III: BioenergéticaIV: Metabolismo de carbohidratos, lípidos y aminoácidos.V: Vitaminas, hormonas y oligoelementos. <p>Estas se desarrollaran durante el semestre académico, de 16 semanas. Las unidades uno y dos se desarrollaran en el primer corte, la tercera y cuarta en el segundo corte y la unidad cinco en el final.</p>	
OBJETIVO GENERAL	
<p>El estudiante integra e interpreta los diferentes procesos bioquímicos, debate racionalmente proyectando su aplicación a los aspectos fisiológicos, patológicos, farmacológicos y clínicos de la enfermería. Asimismo, este se conduce con base a una posición firme sustentada en la ética para enfrentarse a trabajos de revisión bibliográfica e investigativa, que le permitan comprender la salud y la enfermedad desde el punto de vista molecular.</p>	

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS COGNITIVAS:

1. Comprende la función del medio acuoso en el metabolismo celular.
2. Explica la estructura y función de las biomoléculas como componentes morfofisiológicos del ser humano.
3. Comprende el rol de las biomoléculas en el funcionamiento organísmico y en el desarrollo de enfermedades metabólicas y genéticas.
4. Describe la cadena transportadora de electrones y la síntesis del ATP, NAD⁺, NADH⁺, FAD, NADP⁺.
5. Explica el panorama general del metabolismo celular, interrelacionando los nutrientes
6. Identifica y explica los aportes de las técnicas bioquímicas de análisis en la prevención y mejoramiento de la salud humana.
7. Analiza el papel energético de la glucosa, el rol central del ciclo de Krebs como fuente de equivalentes reductores y su función anfibólica.
8. Explica el proceso de asimilación y transporte de los lípidos.
9. Explica la síntesis de ácidos grasos y la lipogénesis, así como su regulación y alteraciones metabólicas.
10. Explica la lipólisis y las rutas principales de oxidación de ácidos grasos, relaciona su regulación con la ruta de síntesis de AG.
11. Interpreta la digestión de las proteínas, la absorción y el transporte de aminoácidos y péptidos, reconoce el valor biológico de las proteínas.
12. Explica las principales reacciones que sufren los aminoácidos: desaminación oxidativa, descarboxilación y transaminación.
13. Relaciona el papel de los oligoelementos en la nutrición con los diversos procesos metabólicos incluyendo la información génica.

COMPETENCIAS ACTITUDINALES:

1. Muestra interés y compromiso por aprender las diferentes teorías bioquímicas estudiadas y su aplicabilidad en las ciencias médicas.
2. Cumple sus funciones en los equipos de trabajo académico y experimental, y respeta las funciones de los demás compañeros.
3. Acepta diferencias en las formas de vivir, pensar, solucionar problemas o aplicar conocimientos científicos.
4. Se informa, bibliográficamente, para participar en seminarios, ponencias, foros y debates sobre temas de interés general en bioquímica y ciencias básicas biomédicas.
5. Desarrolla sus evaluaciones de forma honesta acatando la ética y normas de la institución.
6. Demuestra responsabilidad y dedicación al estudio, así mismo la presentación personal que indica el programa de enfermería y las normas de bioseguridad, el espíritu de solidaridad y colaboración incrementando así objetivamente el progreso en su formación integral.
7. Se integra al equipo de trabajo, demostrando responsabilidad e iniciativa.
8. Actúa integrado al equipo de trabajo responsablemente y con iniciativa.
9. Discute críticamente con el grupo de trabajo con respeto e iniciativa.
10. Interactúa con los componentes del equipo de trabajo, con responsabilidad e iniciativa.

COMPETENCIAS PROCEDIMENTALES:

1. Adquiere habilidades de destrezas en el manejo, utilización y aplicación de los equipos, materiales y técnicas de laboratorio de la bioquímica, tomando en cuenta las normas de bioseguridad y toxicológicas.
2. Resuelve situaciones problemáticas contextuales implementando correctamente procesos actualizados, ajustados a la normatividad, la bioética y al cuidado del ambiente.

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS				
UNIDAD 1: ESTRUCTURA Y FUNCION DE LAS BIOMOLECULAS				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:				
<p>a. Comprende la función del medio acuoso en el metabolismo celular.</p> <p>b. Comprende y explica la estructura y función de las biomoléculas como componentes morfofisiológicos de las células y el ser humano.</p> <p>c. Se integra al equipo de trabajo, demostrando responsabilidad e iniciativa</p> <p>d. Actúa integrado al equipo de trabajo responsablemente y con iniciativa.</p>				
FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGÍA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 1, 2, 3, y 4	<p>Clase inaugural: alcances de la bioquímica y la medicina molecular.</p> <p>Papel bioquímico del agua: importancia biomédica, propiedades fisicoquímicas, comportamiento ácido-básico.</p> <p>pH: conceptos, importancia biomédica, cálculos de pH, pOH y soluciones amortiguadoras.</p> <p>Carbohidratos de importancia fisiológica: conceptos, clasificación, funciones biológicas en humanos, Nutrición.</p> <p>Lípidos de importancia fisiológica. Características, clasificación bioquímica, funciones biológicas en humanos, nutrición.</p> <p>Aminoácidos y proteínas de importancia fisiológica: aminoácidos, generalidades, enlace peptídico, proteínas, estructura proteica.</p>	<p>Conversatorio</p> <p>-Lectura complementaria: El pH y la salud</p> <p>- Taller: casos problemas sobre pH</p> <p>- Ponencia: métodos y técnicas de laboratorios para separar y purificar biomoléculas.</p> <p>Seminario: Hemoglobina y mioglobina(características fisicoquímicas, importancia biomédica, capacidad de almacenamiento y transporte de oxígeno)</p> <p>Ponencia: Enfermedades por deficiencias de vitaminas, Hipervitaminosis.</p> <p>-Preparación de informes de práctica de laboratorio.</p>	<p>Se realizarán tutorías personalizadas y virtuales para trabajos, tareas, ponencias, trabajo individual y preguntas de profundización.</p>	<p>a. Conferencia o clase magistral dialogada.</p> <p>b. técnica de pequeños grupos y estudios de casos.</p> <p>c. práctica de laboratorio: utilización de guías de laboratorio.</p> <p>Se desarrollarán las prácticas de laboratorio número 1, 2, 3,4,5,6 y 7</p>

UNIDAD 2: BIOCATALISIS				
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:				
<p>a. Reconoce la importancia de los catalizadores bioquímicos y explica la cinética enzimática</p> <p>b. Realiza procedimientos de reconocimiento y aplicación de enzimas en el campo de las ciencias biomédicas.</p> <p>c. Actúa integrado al equipo de trabajo responsablemente y con iniciativa.</p> <p>d. Discute críticamente con el grupo de trabajo con respeto e iniciativa.</p>				
FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGIA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 6 y 7	<p>Enzimas, Propiedades generales: Clasificación, importancia biomédica, Localización y nomenclatura, Niveles de Organización, Especificidad. Sitio Activo, Isoenzimas, Ribozimas y aboenzimas.</p> <p>Cinética enzimática: Hipótesis de Michaelis-Menten y Briggs-Haldane. Significado de K_m, K_{cat}/K_m y V_m. Inhibición Enzimática. Activación Enzimática.</p> <p>Mecanismos de acción y regulación de la actividad enzimática: pH, Temperatura. Concentración de la Enzima. Regulación de la Actividad Enzimática: Enzimas Alostéricas: Hipótesis de Monod y Koshland. Modificaciones Covalentes: Fosforilación, Proenzimas.</p> <p>oxidación biológica: Enzimas de la oxidación biológica.</p>	<p>conversatorio: Importancia biomédica de las enzimas.</p> <p>Seminario 1: Hemofilia: defecto en la actividad de un zimógeno.</p> <p>Seminario 2: Intoxicación con metanol y tratamiento con etanol.</p> <p>Trabajo de revisión bibliográfica: clasificación y funciones de las enzimas de la oxidación biológica.</p>	<p>Se realizaran tutorías personalizadas y virtuales para trabajos, tareas, ponencias, trabajo individual y preguntas de profundización.</p>	<p>a. Clases magistral y exposiciones participativas.</p> <p>b. Practica de grupo: conversatorios, seminario taller</p> <p>c. implementación de enseñanza problémica.</p> <p>c. practica de laboratorio, utilizando guías y protocolos de laboratorio. Se desarrollara las practicas ocho y nueve</p>

UNIDAD 3: BIOENERGETICA				
COMPETENCIA ESPECÍFICA:				
a. Describe la cadena transportadora de electrones y la síntesis del ATP, NAD ⁺ , NADH ⁺ , FAD, NADP ⁺ . b. Explica el panorama general del metabolismo celular, interrelacionando los nutrientes. c. Discute críticamente con el grupo de trabajo con respeto e iniciativa. d. Actúa integrado al equipo de trabajo responsablemente y con iniciativa.				
FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGÍA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 8 y 9	1. Bioenergética: Importancia biomédica. Las leyes de la termodinámica en los sistemas biológicos. La función del ATP, NAD, NADP ⁺ , FAD, NADH ⁺ . Generalidades de Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa	Estudio de casos: inhibidores de la cadena respiratoria: pesticidas, barbitúricos y antibióticos. Ensayo y socialización: Deficiencia en el transporte de glucosa a nivel cerebral. Lectura dirigida: Glicolisis en el eritrocito Ponencia: 1. Defecto del α cetoglutarato deshidrogenasa en enfermedades neurodegenerativas. 2. Los carbohidratos en la nutrición	Las a asesorías se darán de manera personalizada, se les darán guías a los estudiantes que los remitirán a la web para la consulta de material bibliográfico, también se darán asesorías usando la virtualidad.	a. exposiciones magistrales participativas. b. Estudio de casos y ensayos. c. taller: aplicación de conocimientos. d. lecturas dirigidas e. ponencias orientadas por grupos de estudiantes.

UNIDAD 4: METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS, LIPIDOS Y AMINOACIDOS

COMPETENCIA ESPECÍFICA:

- a. Analiza el papel energético de la glucosa, el rol central del ciclo de Krebs como fuente de equivalentes reductores y su función anfibólica.
- b. Explica otras vías metabólicas no energéticas de la glucosa y su aplicación.
- c. Explica el proceso de asimilación y transporte de los lípidos.
- d. Explica la síntesis de ácidos grasos y la lipogénesis, así como su regulación y alteraciones metabólicas.
- e. Explica la lipólisis y las rutas principales de oxidación de ácidos grasos, relaciona su regulación con la ruta de síntesis de AG.
- f. Analiza el metabolismo y la regulación de cuerpos cetónicos, y el colesterol considerando situaciones fisiológicas y patológicas.
- g. Determina e interpreta la hidrólisis de los triglicéridos, así como los niveles séricos de triglicéridos y colesterol, HDL-c y LDL-c
- h. Interpreta la digestión de las proteínas, la absorción y el transporte de aminoácidos y péptidos, reconoce el valor biológico de las proteína.
- i. Explica las principales reacciones que sufren los aminoácidos: desaminación oxidativa, descarboxilación y transaminación.
- j. Describe el proceso de ureogénesis, analiza su regulación, incluyendo las causas y consecuencias de algunas alteraciones.
- k. Interactúa con los componentes del equipo de trabajo, con responsabilidad e iniciativa
- l. Discute críticamente con el grupo de trabajo con respeto e iniciativa.

FECHA	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGÍA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 10, 11, 12 y 13	<p>Metabolismo de carbohidratos: Importancia biomédica</p> <p>Glicolisis y oxidación del piruvato.</p> <p>Ciclo del ácido cítrico: Catabolismo del Acetil CoA.</p> <p>Metabolismo del Glucógeno: Anabolismo y Catabolismo. Control del Metabolismo del</p> <p>Glucógeno: Regulación Hormonal, Modificación Covalente. Rol del Glucógeno Hepático y Muscular.</p> <p>Metabolismo de lípidos: Biosíntesis de ácidos grasos.</p> <p>Metabolismos de TAG (triacil gliceroles) Biosíntesis de</p>	<p>Aplicaciones clínica Lectura dirigida: Glucogenosis y gluconeogenesis</p> <p>Ponencias carbohidratos : 1. Inhibición de la gluconeogenesis en recién nacidos de madres diabéticas</p> <p>2. Fructosuria y galactosemia</p> <p>3. Biosíntesis de amino azúcares</p> <p>4. Hígado graso no alcohólico.</p> <p>5. Alteraciones enzimáticas y bioquímicas en la diabetes mellitus.</p> <p>6. Los carbohidratos en la dieta de los lactantes y niños.</p> <p>Ponencias lípidos: 1. Hepatotoxicidad del</p>	<p>Se realizaran tutorías personalizadas y virtuales para trabajos, tareas, ponencias, trabajo individual y preguntas de profundización.</p>	<p>a. Clases magistrales y participación expositiva.</p> <p>b. Estudios de casos.</p> <p>c. Conversatorio.</p> <p>d. enseñanza problemática.</p> <p>e. practica de laboratorio, utilizando guías y protocolos de laboratorio número 9 y 10</p>

	<p>colesterol.</p> <p>Metabolismo de aminoácidos:</p> <p>Recambio proteico.</p> <p>Catabolismo de los aminoácidos.</p> <p>Producción de poliaminas.</p> <p>Síntesis de aminoácidos no esenciales.</p> <p>Conversión de aminoácidos en: catecolaminas, serotonina, porfirinas, creatinina, poliaminas,</p>	<p>paracetamol.</p> <p>3. Uso de los analgésicos no esteroideos.</p> <p>4. Factores desencadenantes de la obesidad</p> <p>Ponencias proteínas:</p> <p>1. Citocromos P450 (familias del CYP humanos).</p> <p>2. Envenenamiento por plomo.</p> <p>3. Ayuno: realimentación.</p> <p>4. Ictericia neonatal y otras ictericias.</p>		
--	--	---	--	--

UNIDAD 5: VITAMINAS, HORMONAS, MINERALES Y OLIGOELEMENTOS.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS:

1. Explica la estructura y función de las vitaminas y hormonas como componentes fisiológicos del ser humano y en el desarrollo de enfermedades metabólicas y genéticas
2. Relaciona el papel de los oligoelementos en la nutrición con los diversos procesos metabólicos incluyendo la información génica.
3. Discute críticamente con el grupo de trabajo con respeto e iniciativa.
4. Interactúa con los componentes del equipo de trabajo, con responsabilidad e iniciativa.

FECHA:	CONTENIDO DE APRENDIZAJE			METODOLOGIA
	HORAS PRESENCIALES	TRABAJO INDEPENDIENTE	ASESORIAS	
Semana 14 y 15	<p>Vitaminas Clasificación, estructura molecular y funciones, avitaminosis, hipervitaminosis y toxicidad vitamínica</p> <p>Hormonas humanas y sus funciones: Hormona de hipófisis e hipotálamo, Hormona de tiroides, Hormona de la corteza suprarrenal, Hormona del metabolismo del calcio, Hormona de las gónadas.</p> <p>Minerales y oligoelementos: Calcio, Fósforo, Magnesio. Hierro, Zinc, Yodo y Flúor. Distribución en el Organismo. Funciones. Requerimientos. Deficiencia y Exceso.</p>	<p>Ponencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Deficiencias de vitaminas y salud. 2. Hipervitaminosis y toxicidad. <p>Diseños: de modelos de mecanismos de acción hormonal</p> <p>Seminario: Ferropenia y otras alteraciones del Hierro.</p>	<p>Se realizaran tutorías personalizadas y virtuales para trabajos, tareas, ponencias, trabajo individual y preguntas de profundización</p>	<p>a. Clases magistrales y participación expositiva. b. Estudios de casos. c. Conversatorio. d. enseñanza problémica. e. practica de laboratorio, utilizando guías y protocolos de laboratorio número 11.</p>

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN		
INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIA Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>1. Capacidad de lectura analítica, crítica y síntesis de información biomédica (bioquímica) y soluciones prácticas y acertadas a los estudios de casos y dilemas bioéticos propios de la bioquímica.</p> <p>2. Comprende la estructura y el rol de las biomoléculas en el funcionamiento de la vida y en el desarrollo de enfermedades metabólicas y genéticas.</p> <p>3. Reconoce los mecanismos del metabolismo general e intermedio y las causas y efectos de errores en estos procesos bioquímicos en humanos.</p> <p>4. Reconoce las técnicas de análisis bioquímico implementadas en el diagnóstico de patologías humanas y los avances tecnológicos en sus tratamientos.</p>	<p>Se tendrán en cuenta los siguientes instrumentos: evaluaciones escritas, quiz, preguntas directas, estudios de casos, talleres, seminarios, conversatorios, exposiciones, participaciones significativas en el desarrollo del tema, ejecución de prácticas experimentales, informes y trabajo de aula.</p>	<p>Se realizarán tres evaluaciones: 1° parcial, 2° parcial y parcial final (teóricos y de laboratorio, se tendrán en cuenta informes de laboratorio en la nota de la parte experimental), como se estipula en el calendario académico, además, se tendrá en cuenta las competencias y habilidades: responsabilidad, interés en la materia, desarrollo de las prácticas de laboratorio. Honestidad, puntualidad, trabajo en equipo, orden y disciplina, coordinación y cooperatividad.</p>

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Alberts Bruce y Brai Dennis. Introducción a la Biología Celular 3ª Edición. Editorial medica Panamericana. México, 2011.
2. Karp G. Biología celular y Molecular: Conceptos y experimentos. 6º edición. Editorial McGraw-Hill. México, 2011.
3. Murray Robert K. y Bender David, *et al.* Harper Bioquímica ilustrada. Editorial McGraw Hill. México 2010.
4. Petrucci Ralph H. Química General Principios y Aplicaciones Modernas. 10ª Edición. Editorial Pearson. Madrid, 2011.
5. Stephenson Frank H. Cálculos en Biología Molecular y Biotecnología guía de matemáticas para el laboratorio. 2ª Edición. Editorial Academic Press. Barcelona, 2012.
6. Timberlake Karen C. una Introducción a la Química General, Orgánica y Biológica. 10ª Edición. Editorial Pearson. Madrid, 2011.

CIBERGRAFÍA

<http://www.annualreviews.org/journal/biochem>

<http://bioquimicasite.googlepages.com/>

<http://biochemjairo.blogspot.com/>

<http://www.sumanasinc.com/webcontent/anisamples/nonmajorsbiology/proteinstructure.html>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

<http://www.sciencedirect.com/>

<http://jama.jamanetwork.com/journal.aspx>

<http://www.stolaf.edu/people/giannini/flashanimat/proteins/protein%20structure.swf>

http://www.biocab.org/Biology.html#anchor_13156

<http://www.biochem4schools.org/default.htm>

<http://www.Journal of American Medical Association.org>

LIBROS COMPLEMENTARIOS

1. Gallori Enzo. Genética: Atlas ilustrado. 1ª Edición. Editorial Susaeta. Madrid, 2012.
2. Ganong William F. Fisiología Medica. 23ª Edición. Editorial McGraw-Hill interamericanas editores. México, 2010.
3. González L. Gladis R. Microbiología del Agua: conceptos y aplicaciones. 1ª Edición. Editorial escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Bogotá, 2012.
4. McKee Trudy. Bioquímica las Bases Moleculares de la Vida. 4ª Edición. Editorial McGraw Hill. México, 2009.

TEMARIO DE PRACTICAS EXPERIMENTALES PROYECTADAS PARA EL SEMESTRE

PRACTICA NUMERO:	TEMA	PROPOSITO DE LA ACTIVIDAD
1	BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE BIOQUIMICA	Identificar las normas de laboratorio y bioseguridad del departamento de ciencias naturales y reconocer el material de laboratorio de bioquimica.
2	DETERMINACION DE EXPERIMENTAL DEL pH y pOH DE MUESTRAS BIOLÓGICAS	Conocer el pH de fluidos corporales y muestras de origen biologico.
3	SOLUCIONES AMORTIGUADORAS	Preparar soluciones bufer o amortiguadoras del cambio de pH y reconocer su aplicabilidad en el campo de la salud humana
4	TITULACION ACIDO-BASE Y APLICACIONES DE LA ECUACIÓN DE HENDERSON-HASSELBALCH.	Establecer la concentracion de determinadas soluciones tampon y aplicando la ecuacion de Hernderson conocer su pH
5	IDENTIFICACION DE CARBOHIDRATOS	Reconocer las pruebas pruebas y los fenomenos fisicoquimicos que permiten identificar los grupos funcionales, ademas, de su aplicación en el campo biomedico
6	RECONOCIMIENTO DE LIPIDOS	Reconocer las pruebas pruebas y los fenomenos fisicoquimicos que permiten identificar los grupos funcionales, ademas, de su aplicación en el campo biomedico
7	DETERMINACION DE PROTEINAS	Reconocer las pruebas pruebas y los fenomenos fisicoquimicos que permiten identificar los grupos funcionales, ademas, de su aplicación en el campo biomedico
8	DEGRADACION ENZIMATICA DE POLISACARIDOS	Reconocer los procesos enzimaticos y metabolicos de la degradacion del almidon
9	CINETICA ENZIMATICA	Determinar el tiempo de catalisis o velocidad de reaccion mediado por enzimas
10	RESPIRACION CELULAR	Reconocer el proceso de fermentacion alcoholica y lactica, ademas, establecer diferencias entre respiracion aerobica y anaerobica.
11	DETERMINACION DE VITAMINA "C" EN ALIMENTOS	Determinar en diferentes alimentos, vegetales y animales la presencia de vitamina C.