



**Nombre de alumno:**

**María Daniela Gordillo Pinto**

**Yadira Guadalupe Morales Ramírez**

**Nombre del profesor: María de los Ángeles Venegas Castro**

**Nombre del trabajo: Receta de chinculguaje Unidad IV**

**Materia: Bioquímica I**

**Grado: 3° cuatrimestre**

**Grupo: A**

Comitán de Domínguez Chiapas a **29 de julio de 20223.**

## CHINCULGUAJE

Chiapas se ha caracterizado por ser un estado en donde se consumen platillos deliciosos elaborados mayormente a base de maíz, ya que el maíz es un alimento que se puede conseguir con facilidad dentro del estado y que no tiene un precio elevado.

El maíz ha formado parte de la historia tanto de chiapanecos como de mexicanos porque es un alimento, junto con el chile y el frijol, que forma parte de la dieta mexicana desde épocas prehispánicas. Tuvo y tiene un papel primordial en las creencias religiosas, en las festividades y como parte de la nutrición. Este cereal es muy versátil porque es materia prima para transformarlo en aceite, bebidas o edulcorantes alimenticios

El chinculguaje es un platillo típico del estado de Chiapas, es consumido principalmente en los municipios de San Cristóbal de las Casas y Comitán de Domínguez que se destacan por ser lugares turísticos.

Es muy importante conocer todos los productos que consumimos para aprender de su origen y conocer que es lo que puede aportar o afectar a nuestro cuerpo.

De igual manera, si es necesario, es importante hacer pequeñas modificaciones en las recetas originales para poder seguir disfrutando de su sabor y que sea apto para todo aquel que quiera consumirlo sin que sea perjudicial.

A través de toda la información que se presenta a continuación podemos conocer de su origen geográfico e histórico y de las propiedades que podemos aprovechar del chinculguaje.

## MARCO DE REFERENCIA GEOGRAFICA

Esta preparación no es conocida en todo Chiapas, aunque principalmente se consume y se prepara en las regiones de los altos y fronteriza, como lo son lugares turísticos de San Cristóbal de las Casas, Comitán de Domínguez y zonas indígenas.

San Cristóbal de las Casas se localiza en el Altiplano Central, limita al norte con los municipios de Chamula y Tenejapa, al este con Huixtán. (Secretaria de Turismo, 2014)

El municipio de Comitán de Domínguez se localiza en los límites del Altiplano Central y de la Depresión Central. Limita al norte con los municipios de Amatenango del Valle y de Chanal, al este con Las Margaritas y La Independencia, al sur con La Trinitaria y Tzimol y al oeste con Socoltenango y Las Rosas. (Secretaría de Turismo, 2014)



### MARCO DE REFERENCIA HISTORICA

La mayoría de los platillos de Chiapas están caracterizados por incluir maíz en varias presentaciones, ya que el maíz fue uno de los principales alimentos de la época prehispánica.

Además, los chinculguajes son heredados de generación en generación y se han convertido en un platillo ancestral de la gastronomía chiapaneca.

El platillo que lleva por nombre Chinculguaje, su nombre proviene originalmente del tojolabal y se escribe *chik'ulwáj*, su nombre se deriva de *chenek* que significa frijol, *kulantu* que significa cilantro, de *ixim* que a su vez significa maíz y por último de *ich* que significa chile.

## RECETA

### Ingredientes para preparar chinculguajes

- ✓ Maíz
- ✓ Agua
- ✓ Sal
- ✓ Frijol
- ✓ Cebolla
- ✓ Cilantro
- ✓ Chile jalapeño
- ✓ Manteca de cerdo

### Modo de preparación

“La materia prima es el maíz, preferentemente amarillo, la gente lo sancocha, obtiene el nixtamal y lo muele para obtener la masa que luce de color amarillo con la que elabora las gorditas” (Coutiño,2014).

Desde hace tiempo el nixtamal ha estado presente en muchos lugares como lo son pueblos o colonias, ya que lo elaboran para poder hacer tortillas, ellos ponen a hervir el maíz con agua, para que después sea fácil de moler y que tenga consistencia de una masa.

Se mezcla la masa de maíz con sal, se hacen bolitas con la masa de aproximadamente un puño de la mano, posteriormente se ingresa a la prensa y aplasta con la finalidad de que tenga más o menos un diámetro de 10 centímetros ya que el chinculguaje originalmente se hace de forma circular.

Se pica muy finamente el cilantro, los chiles verdes y la cebolla. El frijol pasa a la licuadora y se licua. La cebolla se pone a freír con la manteca, a continuación, se le agrega el frijol y los ingredientes picados anteriormente, sin dejar de mover el frijol, se deja cocinar hasta que haya tomado una consistencia firme, rectificar la intensidad de la sal.

Hacer agujeros a las bolitas de masa y rellenar con el frijol a una temperatura que pueda ser maniobrado. Cubrir con la misma masa y formar una gordita y finalmente ponerlos a cocer en el comal. Cuando están listos se puede acompañar con queso fresco y salsa de jitomate.

## DESCRIPCIÓN QUIMICA

### COMPOSICION QUIMICA

#### ✓ MAIZ

Debido a su ingesta relativamente elevada en los países en desarrollo, a los cereales no se les puede considerar sólo una fuente de energía, proporcionada por el almidón, sino que además suministran cantidades notables de proteínas y otros nutrimentos. Vale la pena mencionar que cada una de las partes del grano de maíz difiere considerablemente en su composición química, que a su vez varía ampliamente por causas tanto genéticas como ambientales.

**El contenido de proteínas del maíz puede oscilar entre 8 y 11 por ciento del peso del grano**

#### *ALMIDÓN Y OTROS CARBOHIDRATOS*

El componente químico principal del grano de maíz es el almidón, al que corresponde hasta 72–73 por ciento del peso del grano. El almidón está formado por dos polímeros de glucosa: amilosa y amilopectina. La amilosa es una molécula esencialmente lineal de unidades de glucosa, que constituye hasta 25–30 por ciento del almidón. El polímero amilopectina también consiste en unidades de glucosa, pero en forma ramificada, y constituye hasta 70–75 por ciento del almidón. Otros hidratos de carbono son azúcares sencillos en forma de glucosa, sacarosa y fructosa, en cantidades que varían de 1 a 3 por ciento del peso del grano.

#### *PROTEÍNAS*

En las variedades comunes de maíz, el contenido de proteínas puede oscilar entre 8 y 11 por ciento del peso del grano y, en su mayor parte, se encuentran en el endospermo. Las proteínas

de los granos del maíz han sido estudiadas ampliamente y están formadas de varias fracciones distintas:

- a) la fracción de proteínas soluble en agua, constituida por albúminas y globulina.
- b) la fracción de proteínas solubles en alcohol, constituida por las prolaminas o zeínas —esta fracción representa entre 50 y 60 por ciento del total de proteína del endospermo, por lo que se consideran las proteínas de reserva más importantes—, su función es servir como fuente de nitrógeno para el germinado de la semilla; las zeínas son ricas en prolina, glutamina, leucina y alanina. Se clasifican en cuatro clases dependiendo de su solubilidad y su secuencia: alpha, beta, gamma y delta; cada una de estas clases son conjuntos de por lo menos una decena de proteínas con secuencias distintas que se han determinado genéticamente.
- c) otra de las fracciones está constituida por las proteínas solubles en soluciones alcalinas en presencia de mercaptoetanol; esta fracción representa aproximadamente uno por ciento de la proteína total en el grano.

### *ACEITE Y ÁCIDOS GRASOS*

El aceite del grano de maíz está fundamentalmente en el germen y viene determinado genéticamente, con valores que van de 3 a 18 por ciento. El aceite de maíz tiene bajo nivel de ácidos grasos saturados: ácido palmítico y esteárico, con valores medios de 11 y 2 por ciento respectivamente. En cambio, contiene niveles relativamente elevados de ácidos grasos poli-insaturados, fundamentalmente ácido linoléico, con un valor medio de cerca de 24 por ciento. Sólo se han encontrado cantidades mínimas de ácidos linolénico y araquidónico. Además, el aceite de maíz es relativamente estable, pues contiene únicamente pequeñas cantidades de ácido linolénico (0.7 por ciento) y niveles elevados de antioxidantes naturales. Cabe recordar que los ácidos grasos saturados pueden afectar negativamente varios factores relacionados con enfermedades cardiovasculares y arterosclerosis; mientras que los ácidos grasos poli-insaturados pueden tener efectos benéficos en el sistema cardiovascular; por eso el aceite de maíz goza de buena reputación, debido a la distribución de sus ácidos grasos, fundamentalmente el ácido linoléico.

### *MINERALES*

La concentración de cenizas en el grano de maíz es aproximadamente de 1.3 por ciento, pero ese porcentaje varía considerablemente debido a factores ambientales, como tipo de suelo, riego y fertilización, entre otros. El germen es relativamente rico en minerales, con un valor medio de 11 por ciento, frente a menos de uno por ciento en el endospermo. El germen proporciona casi 78 por ciento de todos los minerales del grano. Los elementos químicos que más abundan en forma de minerales son fósforo, potasio y magnesio, y se encuentran en su totalidad en el embrión con valores de entre 0.90 y 0.92 por ciento dependiendo de la variedad del maíz.

### *VITAMINAS*

El maíz tiene vitaminas tanto liposolubles como solubles en agua. El grano de maíz contiene dos vitaminas liposolubles: la provitamina A o carotenoide y la vitamina E. Los carotenoides se hallan sobre todo en el maíz amarillo; por el contrario, el maíz blanco tiene un escaso o nulo contenido. La mayoría de los carotenoides se encuentran en el endospermo duro del grano y sólo pequeñas cantidades en el germen. Sin embargo, los carotenoides del maíz amarillo pueden destruirse durante el almacenamiento. Por ejemplo, se ha visto que en el maíz recién cosechado los valores llegan a 4.8 mg/kg, pero al cabo de 36 meses de almacenamiento disminuyen a 1.0 mg/kg. La otra vitamina liposoluble, la vitamina E, se localiza principalmente en el germen y su contenido en el maíz depende de la variedad genética. Por otro lado, las vitaminas solubles en agua se encuentran sobre todo en las capas externas del grano de maíz y, en menor medida, en el germen y el endospermo. Se han encontrado cantidades variables de tiamina y riboflavina en el grano y su contenido está determinado por el medio ambiente y las prácticas de cultivo, más que por la estructura genética, aunque se han encontrado diferencias en el contenido de estas vitaminas entre las distintas variedades.

### *AMINOÁCIDOS*

Ácido aspártico, ácido glutámico, alanina, arginina, cistina, fenilalanina, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, prolina, serina, tirosina, treonina, triptófano y valina.

### ✓ AGUA

El agua es un componente de nuestra naturaleza que ha estado presente en la Tierra desde hace más de 3.800 millones de años. La molécula de agua está formada por dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno. El agua es una molécula angular donde cada átomo de hidrógeno se une al átomo de oxígeno mediante un enlace covalente, que se forma al compartir un par de electrones.

### ✓ SAL

La sal común que es la que empleamos en la cocina, es cloruro de sodio, un sencillo compuesto natural formado por cloro y sodio.

### ✓ FRIJOL

Dependiendo del tipo de frijol, el contenido de proteínas varía del 14 al 33%, siendo rico en aminoácidos como la lisina (6.4 a 7.6 g/100 g de proteína) y la fenilalanina más tirosina (5.3 a 8.2 g/100 g de proteína), pero con deficiencias en los aminoácidos azufrados de metionina y cisteína. Sin embargo, de acuerdo a evaluaciones de tipo biológico, la calidad de la proteína del frijol cocido puede llegar a ser de hasta el 70% comparada con una proteína testigo de origen animal a la que se le asigna el 100%.

## *CARBOHIDRATOS*

En relación a la aportación de carbohidratos, 100 g de frijol crudo aportan de 52 a 76 g dependiendo de la variedad, cuya fracción más importante la constituye el almidón. El almidón representa la principal fracción que energía en este tipo de alimentos, a pesar de que, durante su cocinado, una parte de la mismo queda indisponible dado que se transforma en el denominado almidón resistente a la digestión.

## *LIPIDOS*

Dentro de los macronutrientes del frijol, la fracción correspondiente a los lípidos es la más pequeña (1.5 a 6.2 g/100 g), constituida por una mezcla de acilglicéridos cuyos ácidos grasos predominantes son los mono y poliinsaturados.

## *FIBRA*

El frijol también es buena fuente de fibra cuyo valor varía de 14-19 g/100 g del alimento crudo, del cual hasta la mitad puede ser de la forma soluble. Los principales componentes químicos de la fibra en el frijol son las pectinas, pentosanos, hemicelulosa, celulosa y lignina.

## *MINERALES Y VITAMINAS*

Además, este alimento también es una fuente considerable de calcio, hierro, fósforo, magnesio y zinc y de las vitaminas tiamina, niacina y ácido fólico.

## *ANTINUTRIENES*

### Inhibidores de tripsina

Los inhibidores de tripsina son considerados comúnmente como inhibidores proteolíticos y pueden provocar retardo en el crecimiento e hipertrofia pancreática. En general el retardo de crecimiento por el consumo de leguminosas con inhibidores de tripsina ocurre porque diversos mecanismos biológicos que impiden la incorporación de yodo a la glándula tiroides, interfieren en la síntesis de la tiroxina o bloquean la incorporación del yodo, estimulando la secreción de tirotrófina, y terminan en la hiperplasia o agrandamiento de la glándula tiroides. La hiperplasia glandular se explica ya que al ser inhibida parte de la tripsina (elaborada por el páncreas e indispensable en la digestión de proteínas) el organismo, exige a la glándula una mayor producción, con el consiguiente agrandamiento de la misma.

### Taninos

Respecto a los taninos, además de disminuir la digestibilidad de proteínas, limitan la biodisponibilidad de minerales como el hierro y cinc, mientras que el ácido fítico también afecta la asimilación del cinc: Por otra parte, las lectinas son proteínas que inducen el crecimiento del páncreas en ratas y producen ulceración y necrosis en el intestino.

### Oligosacáridos

Otra familia de componentes que se consideran indeseables en el frijol son ciertos oligosacáridos como la rafinosa, estaquiosa y verbascosa, los cuales no son hidrolizados en

la primera etapa de la digestión y terminan fermentados en ácidos grasos de cadena corta y gas en el colon, lo que provoca problemas de flatulencia.

Afortunadamente, las técnicas culinarias de preparación del frijol para su consumo, como lo son el remojo y la cocción, eliminan o disminuyen radicalmente la presencia de dichos factores antinutricionales.

Sin embargo, los componentes anteriormente señalados y que históricamente fueron considerados como factores antinutricionales de las leguminosas, en la actualidad se ha demostrado que están relacionados con la prevención o el tratamiento de ciertas enfermedades, sobre todo a dosis bajas como es posible encontrarlas en las formas habituales de preparación para su consumo, como por ejemplo por medio de cocción.

#### ✓ CEBOLLA

Tomando en cuenta que entre distintos cultivares de cebolla la composición química puede variar, desde el punto de vista de su composición proximal (en base húmeda), contiene (en valores aproximados) un contenido medio de proteína 0,59 % y grasa por lo general inferior a 0,1 %. En relación con diversas fracciones de carbohidratos, que es la fracción que predomina en las cebollas, la concentración media total de fibra dietética es de 1,68 %, que incluye una concentración media de fibra dietética insoluble de 1,19 % y fibra dietética soluble de 0,49 %; destaco que la fibra dietética soluble aumenta la viscosidad del contenido del estómago, lo que permite mezclar y absorber los nutrientes, mientras que la fibra dietética insoluble reduce el tiempo de tránsito intestinal.

Otros carbohidratos que contiene son los azúcares glucosa 1,51 %, fructosa 1,58 % y sacarosa 0,29 %. Las cebollas presentan un contenido de cenizas (minerales) de 0,35 % y contribuyen a la ingesta de ciertas vitaminas. Entre los minerales (en mg/100 g) posee calcio 23, hierro 0,21; magnesio 10; fósforo 29; potasio 146; sodio 4, zinc 0,17; cobre 0,039 y manganeso 0,129; entre otros. Entre las vitaminas (en mg/100 g) contiene tiamina (B1) 0,046; riboflavina (B2) 0,027; niacina (B3) 0,116; ácido pantoténico (B5) 0,123; piridoxina (B6) 0,12 y colina 6,1; no contiene cobalamina (B12).

Las cebollas son una fuente importante de varios fitonutrientes, como los flavonoides, fructooligosacáridos, tiosulfatos y otros compuestos de azufre; reconocidos como elementos importantes de la dieta.

Los fructooligosacáridos representan otra fuente de fitoquímicos en bulbos de cebolla y son principalmente inulina, kestosa, nistosa y fructofuranosilnistosa. Los beneficios para la salud de estos carbohidratos se han informado ampliamente debido a su efecto prebiótico.

#### ✓ CILANTRO

Los frutos del cilantro contienen un aceite esencial con diferentes sustancias activas como coriandrol, limoneno, linalol, gerianol, borneol, etcétera. Contiene asimismo alcanfor, cumarinas y azúcares.

Por su parte las hojas son ricas en vitaminas, especialmente vitamina C, vitamina A, E y del grupo B. Suponen un aporte importante de ácidos grasos insaturados, como son el ácido linoleico, oleico y palmítico. Y una fuente moderada de sales minerales, básicamente hierro, calcio y magnesio.

#### ✓ CHILE JALAPEÑO

##### *VITAMINAS*

el chile jalapeño por su alto contenido de vitamina C (entre 70-300 mg/100 g de peso fresco), aunque hay diferencias grandes entre variedades, ya que las variedades de color verde generalmente contienen más vitamina C que las de color amarillo. Por otro lado cabe resaltar que el contenido en vitamina C del chile se ve afectado por varios factores de tipo agronómico como son: cultivo realizado al aire libre o en invernadero, maro de plantación, riego, estado de madurez del fruto, etc .

##### *CAPSAICINOIDES*

La capsaicina es el principio picante del chile, encontrándose ausente en las variedades dulces. Es una sustancia de naturaleza alcaloide. Más concretamente se trata de un protoalcaloide, cuya fórmula empírica es C<sub>18</sub>H<sub>27</sub>O<sub>3</sub>N.

##### *CARBOHIDRATOS Y FIBRA*

En el Chile la mayor parte de los azúcares sencillos están representados por la glucosa (90-98 %), el resto es sacarosa. La pectina también es un carbohidrato importante y está presente en un 3-7 %. El contenido en fibra del pimiento es de aproximadamente el 20-24 % de la materia seca.

✓ MANTECA DE CERDO

Su composición varía con la especie, alimentación, estación del año en que se obtiene, incluso los animales alimentados al aire libre con pasturas adecuadas presentan cortes más magros y una mejor calidad de grasa. Se puede decir que es una mezcla de oleína, en mayor porcentaje y estearina.

Contiene ácidos grasos, saturados e insaturados, capaces de ser saponificados, siendo los principales el ácido palmítico y esteárico.

Debido a su composición es útil en la fabricación de jabones y preferibles a las grasas vegetales.

FORMULAS

✓ MAIZ

Amilopectina.  $C_6 H_{10} O_5$

Ácido linoleico.  $C_{18} H_{32} O_2$

Celulosa.  $C_6 H_{10} O_5$

Glucosa.  $C_6 H_{12} O_6$

✓ AGUA

$H_2O$

✓ SAL

$NaCl$

✓ FRIJOL

Potasio. K

Fósforo. P

Hierro. Fe

Calcio. Ca

✓ CEBOLLA

Ácido sulfúrico:  $H_2SO_4$

Tiamina. B1

Riboflavina. B2

✓ CILANTRO

Alcanfor.  $C_{10}H_{16}O$

Hierro. Fe

Calcio. Ca

Fósforo. P

Magnesio. Mg

✓ MANTECA

Ácido palmítico.  $C_{16}H_{32}O_2$

Ácido esteárico.  $C_{18}H_{36}O_2$

Ácido oleico.  $C_{18}H_{34}O_2$

Ácido linoleico.  $C_{18}H_{32}O_2$

Ácido palmitoleico.  $C_{16}H_{30}O_2$

Ácido linolénico.  $C_{18}H_{30}O_2$

Ácido araquidónico.  $C_{20}H_{32}O_2$

Ácido mirístico.  $C_{14}H_{28}O_2$

## BENEFICIOS NUTRICIONALES

### ✓ MAIZ

Fuente primordial de energía en la dieta

Es una fuente de antioxidantes que combaten los radicales libres y el envejecimiento celular

Rico en fibras e hidratos de carbono, es saciante y ayuda a controlar nuestro apetito

Rico en ácido fólico y otras vitaminas, el maíz es un aliado de diversas funciones cerebrales

La vitamina B1 que contiene el maíz disminuye la homocisteína y por lo tanto, reduce el riesgo de sufrir un ataque cardiovascular

Ayuda a mantener los huesos fuertes, gracias a la presencia de calcio que contiene

### ✓ AGUA

Se favorecen funciones vitales del organismo.

Regula el funcionamiento de todas las células.

Favorece el transporte de nutrientes y las sustancias orgánicas en el sistema circulatorio.

Elimina toxinas y previene el estreñimiento.

Mantiene el buen funcionamiento de los riñones.

Regula la temperatura corporal.

Ayuda a que el corazón funcione de manera saludable.

Ayuda en la función cerebral y la capacidad de concentración

Ayuda a la amortiguación de las articulaciones y al buen funcionamiento de los músculos.

Preserva el buen estado de la piel, su elasticidad y la protege de agresiones externas

## ✓ SAL

El elemento necesario en la sal es el sodio, es muy útil en el mantenimiento de la presión de la sangre y de los fluidos extracelulares.

La ausencia total de sal en la dieta es perjudicial para la salud, es necesaria una pequeña dosis de sal para mantener ciertas actividades del organismo como la respiración y la digestión.

La deficiencia de sal genera en el organismo una deficiencia de sodio conocida como hiponatremia.

La deficiencia de sodio hace que el paciente tenga síntomas de apatía, debilidad, desvanecimiento, anorexia nerviosa, baja presión arterial, colapso circulatorio, shock y la muerte.

## ✓ FRIJOL

Las legumbres están repletas de nutrientes. Son bajas en calorías, pero su fibra y proteína lo hacen sentir a uno lleno. El cuerpo utiliza los carbohidratos en las legumbres lentamente, proporcionando energía constante para el cuerpo, el cerebro y el sistema nervioso. Consumir más legumbres como parte de una dieta saludable puede ayudar a bajar el azúcar en la sangre y la presión arterial.

Los frijoles y las legumbres contienen antioxidantes que ayudan a prevenir el daño celular y a combatir enfermedades y el envejecimiento. La fibra y otros nutrientes benefician el aparato digestivo y pueden incluso ayudar a prevenir los cánceres digestivos.

## ✓ CEBOLLA

Evita la formación de coágulos en la sangre.

Promueve la circulación sanguínea.

Ayuda a combatir las enfermedades relacionadas con una mala circulación.

Favorece la eliminación de líquidos corporales.

Es un buen remedio natural para combatir procesos infecciosos como gripe, bronquitis, faringitis, etc.

Favorece la digestión, al estimular el hígado, la vesícula y el páncreas.

Es capaz de eliminar toxinas y fermentos que se producen en el estómago tras la digestión.

✓ CILANTRO

Plantas cuyo follaje tierno es usado en la alimentación, que puede aportar nutrimentos, y se ofrece como una opción de tratamiento a enfermedades gastrointestinales provocada por microorganismos, incluyendo Gram positivos y Gram negativos.

✓ CHILE JALAPEÑO

El jalapeño es rico en flavonoides, que ayudan a prevenir la enfermedad coronaria, y contiene un compuesto natural, la capsaicina, que actúa como vasodilatador, mejorando el flujo sanguíneo y la oxigenación de los tejidos de los órganos. Por lo tanto, ayuda a mantener el corazón sano.

✓ MANTECA

Es una gran fuente de vitamina D.

Contiene grandes nutrientes que son muy beneficiosos para la salud, como vitaminas del complejo B y C, además de minerales como el fósforo y el hierro.

Es buena para el corazón, contiene una gran cantidad de grasas monoinsaturadas que son muy saludables para la buena salud cardiovascular.

Contiene colesterol bueno, que se encarga de detener al colesterol malo, que causa la mayoría de las enfermedades cardíacas.

Es muy rica en ácido oléico, una grasa que proporciona beneficios para la salud.

## PROPIEDADES FISICO-QUIMICAS

### ✓ MAIZ

La semilla de maíz se puede encontrar en formas redondas y planas.

Pueden ser de tamaño pequeño o de tamaños más grandes.

Todos los tipos y tamaños de semilla de maíz tienen las mismas características genéticas.

Crece bien en suelos con pH entre 5.5 y 7.8

### ✓ AGUA

El agua es el único que puede existir en los tres estados de la materia, que son sólido (como hielo), líquido y gaseoso (como vapor). La estructura de la molécula de agua y la unión mediante enlaces de hidrógeno, le confiere propiedades físicas y químicas.

Propiedades físicas. El agua pura es un líquido inodoro, insípido, transparente y prácticamente incoloro, pero sólo en grandes espesores presenta un tono débilmente azulado o azul-verdoso. Como hielo también tiende al azul y en estado gaseoso (vapor de agua) es incolora.

Peso molecular. 18, 016

Presión crítica. 218, 4 atm

Punto de congelación. 0°C (32°F)

Calor de fusión. 79,7 cal/g

Punto de ebullición. 100°C (212°F)

Calor de vapor. A 100°C 539, 5 cal/g

Temperatura crítica. 374, 2°C

Calor específico. 1 cal/g

El agua pura tiene una conductividad eléctrica baja, pero su valor se puede incrementar con la disolución de una pequeña cantidad de material iónico, como el cloruro de sodio.

El agua bloquea ligeramente la radiación solar UV fuerte, permitiendo así que las plantas acuáticas absorban su energía.

Propiedades químicas. El agua tiene una gran importancia como medio en el que se verifican procesos químicos. Todas las reacciones asociadas con la vida vegetal o animal necesitan la presencia del agua para proseguir dentro del organismo viviente. Hasta la putrefacción de la materia animal o vegetal provocada por bacterias requiere la presencia de humedad.

El agua puede descomponerse en partículas de hidrógeno y oxígeno mediante la electrólisis.

El agua es un disolvente muy potente, que se ha considerado como el disolvente universal, afecta a muchos tipos de sustancias distintas. Las sustancias que se mezclan y se disuelven bien en agua son las sales, azúcares, ácidos, álcalis, y algunos gases (como oxígeno o dióxido de carbono, mediante carbonación) y a esto se les llama sustancias hidrófilas, mientras que las que no combinan bien con el agua, que son lípidos y grasas, se conocen como sustancias hidrofóbicas.

✓ SAL

El cloruro de sodio es un sólido inorgánico, cristalino, incoloro e inodoro a temperatura ambiente.

Su pH es 5-8

Los granos de sal miden entre 0,7 mm y 3,2 mm de diámetro

Su densidad de partícula/ sólidos de NaCl a 20°C 2,163 g/cm<sup>3</sup>

Densidad aparente: 1.154 g/cm<sup>3</sup>

Densidad a 20°C 33 gr/cm<sup>3</sup>

Masa molar: 58,4 g/mol

Punto de fusión: 1074 K (801°C)

Punto de ebullición: 1738 (1465°C)

Es muy soluble en agua

✓ FRIJOL

Los granos de frijol tienen forma ovoide y 73% textura suave a áspera. Tiene un pH de entre 6.5-7.5. Las antocianinas son los compuestos responsables del color rojo en el frijol.

✓ CEBOLLA

Está compuesta por agua (89%), por lo que es muy ligera. Los carbohidratos se encuentran de manera abundante, proteínas (1,2%) y ni grasas (0,2%).

Contiene vitaminas y minerales, vitamina C (9 mg/ 100g), potasio (300 mg), calcio (32 mg) y fósforo (44 mg), tiene un alto porcentaje de oligoelemento cromo y pequeñas cantidades de azufre, bromo, cobalto, cobre, magnesio, silicio y zinc.

Es rica en fitoquímicos, entre los que destaca el flavonoide quercitina.

Puede ser color amarillo, rojo o blanco.

Su pH se encuentra en un rango de 6 a 7.5.

✓ CILANTRO

La clorofila le da la pigmentación color verde al cilantro. pH ligeramente ácido, entre 6 y 7. Posee propiedades estimulantes, antiespasmódicas, antiinflamatorias y antibactericidas. El cilantro debe su aroma en gran parte al linalool, un compuesto secundario del tipo terpeno. Los terpenos tienen la función de atraer polinizadores o repeler insectos y herbívoros a través de señales olfativas.

✓ CHILE JALAPEÑO

Índice de madurez

La madurez comercial es el estado en el que el fruto expresa su mayor calidad organoléptica, y a medida que el fruto va madurando, sufre una serie de cambios en sus características y componentes: aumenta el tamaño, pierde acidez, acumula azúcares, disminuyen su firmeza y su porcentaje de agua y modifica su color a partir de la degradación de clorofila, permitiendo la expresión de los pigmentos amarillos carotenoides (Crisosto, 1994).

## Acidez

La proporción entre azúcar y ácido provee a muchas frutas su sabor característico, además de ser un indicador de la madurez comercial y organoléptica. Al inicio del proceso de maduración esta proporción es baja debido al bajo contenido de azúcar y contenido alto de ácido del fruto (Crisosto, 1994).

## Firmeza

Es influenciada por la variedad del producto y la región y condiciones de cultivo. Determina la etapa de maduración de un fruto y para establecer la presencia de un sabor agradable para el consumidor y la vida de anaquel (Crisosto, 1994).

## Composición del aroma

El aroma que identifica un determinado alimento está formado por mezclas complejas de sustancias orgánicas volátiles de bajo peso molecular, de función química variada y de concentración del orden de microgramos. Esta composición puede variar por diversos factores como oxidación, pH, temperatura, estado de madurez de una planta, procesamiento, presencia de enzimas hidrolíticas (Quijano, 2005).

### ✓ MANTECA DE CERDO

Es blanca, insípida, con olor débil, consistencia de pomada y textura granulosa.

Tiene una temperatura de fusión de 26 a 31°C.

La fusión demasiado fuerte y caliente produce un color amarillento y perjudica al sabor

## VALOR NUTRICIONAL

### Valor nutricional de 35 g de masa de Maíz amarillo

- \_o Energía 66 kcal
- o Proteína 1.5 g
- o Lípidos 0.8 g

- o Hidratos de carbono 13.5 g
- o AG saturados 0.1 g
- o AG monoinsaturados 0.2 g
- o AG poliinsaturados 0.4 g
- o Colesterol 0.0 mg
- o Azúcar ND
- o Fibra 1.2 g
- o Sodio ND
- o Potasio ND

Valor nutricional en 1 taza de agua

- o Energía 0 kcal
- o Proteína 0.0
- o Lípidos 0.0 g
- o Hidratos de carbono 0.0 g
- o AG saturados 0.0 g
- o AG monoinsaturados 0.0 g
- o AG poliinsaturados 0.0 g
- o Colesterol 0.0 mg
- o Azúcar 0.0 g
- o Fibra 0.0 g
- o Sodio 7.1 mg
- o Potasio 0.0 mg

Valor nutricional en 1 cucharadita de sal

- \_o Energía 0.0 kcal
- o Proteína 0.0 g
- o Lípidos 0.0 g
- o Hidratos de carbono 0.0 g
- o AG saturados 0.0 g
- o AG monoinsaturados 0.0 g
- o AG poliinsaturados 0.0 g
- o Colesterol 0.0 mg
- o Azúcar 0.3 g
- o Fibra 7.5 g
- o Sodio 2325.0 mg
- o Potasio 0.0 mg

Valor nutricional en ½ taza (86 g) de frijol cocido

- \_o Energía 114 kcal
- o Proteína 7.6 g
- o Lípidos 0.5 g
- o Hidratos de carbono 20.4 g
- o AG saturados 0.1 g
- o AG monoinsaturados 0.1 g
- o AG poliinsaturados 0.2 g

- o Colesterol 0 mg
- o Azúcar 0.3 g
- o Fibra 7.5 g
- o Sodio 1 mg
- o Potasio 305.3 mg

Valor nutricional en ½ taza (58 g) de cebolla blanca

- o Energía 23 kcal
- o Proteína 0.6 g
- o Lípidos 0.1 g
- o Hidratos de carbono 5.4 g
- o AG saturados 0 g
- o AG monoinsaturados 0 g
- o AG poliinsaturados 0 g
- o Colesterol 0 g
- o Azúcar ND
- o Fibra 1 g
- o Potasio 84 mg

Sodio 2.3 mg

Valor nutricional en 2 tazas (120 g) de cilantro

- o Energía 28 kcal
- o Proteína 2.6 g

- o Lípidos 2.6 g
- o Hidratos de carbono 4.4 g
- o AG saturados 0 g
- o AG monoinsaturados 0.3 g
- o AG poliinsaturados 0 g
- o Colesterol 0 mg
- o Azúcar ND
- o Fibra 3.4 g
- o Potasio 625.2 mg
- o Sodio 55.2 mg

Valor nutricional en 6 piezas de chile jalapeño

- o Energía 141 kJ 34 kcal
- o Proteína 1.1 g
- o Lípidos 0.5 g
- o Hidratos de carbono 4.6 g
- o AG saturados 0 g
- o AG monoinsaturados 0 g
- o AG poliinsaturados 0.2 g
- o Colesterol 0 mg
- o Azúcar ND
- o Fibra 2.2 g
- o Potasio 168.3 mg

- o Sodio 0.8 mg

Valor nutricional en 1 cucharadita de manteca de cerdo

- o Energía 39 kcal
- o Proteína 0.0 g
- o Lípidos 4.3 g
- o Hidratos de carbono 0.0 g
- o AG saturados 1.7 g
- o AG monoinsaturados 2.0 g
- o AG poliinsaturados 0.5 g
- o Colesterol 4.0 mg
- o Azúcar 0.0 g
- o Fibra 0.0 g
- o Sodio 0.0 mg
- o Potasio 0.0 mg

### RACIÓN

Para un paciente promedio con obesidad tipo 1 la ración recomendada por un chinculguaje sería de 35 gr de masa de maíz amarillo,  $\frac{1}{4}$  de cucharadita de sal,  $\frac{1}{4}$  de taza de frijoles, chile cebolla y cilantro al gusto, sustituir la manteca de cerdo por 1 cucharadita de aceite de aguacate o de oliva.

El paciente puede consumir dos chinculguajes como parte de una comida con otros acompañamientos para tener un plato completo.

## RECOMENDACIÓN

El chinculguaje es un alimento casi completo ya que contiene varios grupos de alimentos, que son necesarios para nuestro organismo, como masa de maíz (cereal sin grasa), frijoles (leguminosas), chile, cebolla y cilantro (verduras) y, en este caso, aceite de aguacate o de oliva (grasas).

Para mejorar el plato, el paciente puede agregar alguna proteína con bajo aporte de grasa. Puede incluir más vegetales, ya que los que contiene el platillo aun no son suficientes, por ejemplo, una ensalada de verduras frescas o puede incluir una salsa de jitomate para aumentar el consumo de vegetales. Se recomienda el uso del aceite de aguacate o de oliva ya que son una mejor fuente de lípidos y resisten más las temperaturas altas sin saturarse.

También puede acompañar de una bebida natural de fruta fresca, de preferencia que no tenga alto contenido de azúcar o de un té natural de su preferencia frío y sin azúcar para no elevar el consumo de calorías.

## FUENTES DE CONSULTA

Ácido linoleico - UNIIQUIM - UNAM. (Dakota del Norte). Obtenido de <https://uniiquim.iquimica.unam.mx/compuesto-item/acido-linoleico-0002/>

*Ácido\_palmítico.* (s/f). Quimica.es.  
[https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido\\_palm%C3%ADtico.html](https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido_palm%C3%ADtico.html)

*Ácido\_esteárico.* (s/f). Quimica.es.  
[https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido\\_este%C3%A1rico.html](https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido_este%C3%A1rico.html)

*Ácido\_graso\_insaturado.* (s/f). Quimica.es.  
[https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido\\_graso\\_insaturado.html](https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido_graso_insaturado.html)

*Ácido\_oleico.* (s/f). Quimica.es.  
[https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido\\_oleico.html](https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido_oleico.html)

*Ácido\_araquidónico.* (s/f). Quimica.es.  
[https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido\\_araquid%C3%B3nico.html](https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido_araquid%C3%B3nico.html)

*Ácido\_mirístico.* (s/f). Quimica.es.  
[https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido\\_mir%C3%ADstico.html](https://www.quimica.es/enciclopedia/%C3%81cido_mir%C3%ADstico.html)

Agencias. (2022, marzo 16). *Maíz: propiedades, beneficios y valor nutricional*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20211223/4554/maiz-valor-nutricional-propiedades-beneficios.html>

Antonio Guirao (2021, 11 de mayo). Entre partículas experimentos para niños La sal <https://www.um.es/phi/aguirao/EntreParticulas/PDF/2021%20mayo11.pdf>

*Beneficios de la Manteca de Cerdo – Propiedades – MantecasPonsMart* . (nd-b). <http://mantecasponsmart.es/beneficios-de-la-manteca-de-cerdo-propiedades/>

Benítez Cardoza, C. G. y Pfeiffer Perea, H. (2007). El maíz: origen, composición química y morfología. *Materiales Avanzados*. 4 (7), 15-20. <https://www.iim.unam.mx/revista/pdf/numero07.pdf#page=19>

Cebrian, J. (28 de febrero de 2023). Cilantro, especia digestiva. Webconsultas Revista de salud y bienestar. <https://www.webconsultas.com/belleza-y-bienestar/plantas-medicinales/cilantro-que-es-principios-activos-y-nutrientes>

CONABIO. (actualizado en 2022, 13 de diciembre). *Qué nos aportan los maíces*. Biodiversidad Mexicana. Recuperado el 29 de julio de 2023, de [https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/que-nos-aportan/N\\_maices](https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/que-nos-aportan/N_maices)

*Celulosa*. (s/f). Quimica.es. <https://www.quimica.es/enciclopedia/Celulosa.html>

Lastra Bello, S. M. (27 de abril de 2016). Alcanfor. <https://ciemto.medicinaudea.co/system/comfy/cms/files/files/000/000/554/original/31-ALCANFOR.pdf>

Editor web Maya Comunicación. (3 de abril de 2023). Los ‘chinculguajes’ platillo de la gastronomía chiapaneca. Maya comunicación. <https://mayacomunicacion.com.mx/los-chinculguajes-platillo-de-la-gastronomia-chiapaneca/>

G.D. Mendoza M., R. Ricalde V. y P.A. Hernández G (2017). ESTRUCTURA DEL ALMIDÓN [https://www.produccion-animal.com.ar/tablas\\_composicion\\_alimentos/150-Estructura del Almidon.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/tablas_composicion_alimentos/150-Estructura_del_Amidon.pdf)

Glucosa. (s/f). Quimica.es. <https://www.quimica.es/enciclopedia/Glucosa.html>

Héctor Deras Flores (S/f). Guía técnica. El cultivo del maíz <http://repiica.iica.int/docs/b3469e/b3469e.pdf>

José Roger Juárez (2008). Para optar al grado académico de Doctor en Farmacia y Bioquímica. Obtención y purificación de la manteca de cerdo: diseño y formulación de bases dermocosméticas para la incorporación de extractos vegetales. Universidad Nacional Mayor de San Marcos [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/787/Juarez\\_ej%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/787/Juarez_ej%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lard (S/f). Manteca de cerdo [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma\\_conocimiento/alimentos/fichas%20de%20alimentos/aceites/MANTECA.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/plataforma_conocimiento/alimentos/fichas%20de%20alimentos/aceites/MANTECA.pdf)

Mendoza Sánchez, L. G. (2013). Propiedades fisicoquímicas y antioxidantes del chile jalapeño (*Capsicum annuum* var. *annuum*) fresco y seco. 13-20.

<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/46807/MendozaSanchezLiliana.pdf;jsessionid=2C446DA764B727FEFB698C48E5748EB4?sequence=2>

Padrón, C. (Julio de 2019). La cebolla y sus componentes químicos, propiedades y beneficios en pro de la salud. Steemit. <https://steemit.com/steemstem/@capp/la-cebolla-y-sus-com-1580166252>

Pérez Lizaur NC, A. B. y Palacios González, B. (2022). Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes (5ª edición). FNS.

QUIMIPUR, S.L.U. (2022, 16 de abril). SODIO CLORURO. <https://quimipur.com/pdf/sodio-cloruro-rev-2.pdf>

Ros, Antonio. (2017). EL AGUA.pdf. [www.academia.edu](http://www.academia.edu). [https://www.academia.edu/31354888/EL\\_AGUA\\_pdf](https://www.academia.edu/31354888/EL_AGUA_pdf)

Secretaria de Turismo. (28 de abril de 2014). Comitán, Chiapas. Gobierno de México. <https://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/comitan-chiapas/>

Secretaria de Turismo. (28 de abril de 2014). San Cristobal de las Casas, Chiapas. Gobierno de México. <https://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/san-cristobal-de-las-casas-chiapas/>

Saludables, B. (s/f). *BENEFICIOS DE TOMAR AGUA*. [Www.uv.mx](http://www.uv.mx). <https://www.uv.mx/cendhiu/files/2013/02/eventobebidassaludables2.pdf>

(S/f). Researchgate.net. La sal [https://www.researchgate.net/profile/Yusdel-Diaz/publication/308169487\\_Diseño\\_preliminar\\_de\\_un\\_secador\\_para\\_las\\_salinas/links/57dbfb9408ae4e6f18469901/Diseño-preliminar-de-un-secador-para-las-salinas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Yusdel-Diaz/publication/308169487_Diseño_preliminar_de_un_secador_para_las_salinas/links/57dbfb9408ae4e6f18469901/Diseño-preliminar-de-un-secador-para-las-salinas.pdf)

Ulloa, J. A., Rosas Ulloa, P., Ramírez Ramírez, J. C. y Ulloa Rangel, B. E. (2011). El frijol (*Phaseolus vulgaris*): su importancia nutricional y como fuente de fitoquímicos. 3 (8), 6-7. <http://fuente.uan.edu.mx/publicaciones/03-08/1.pdf>

UNAM (s/f). Estructura\_lewis.pdf [https://dcb.ingenieria.unam.mx/wp-content/themes/temperachild/CoordinacionesAcademicas/FQ/Q/Academia/estructura\\_lewis.pdf](https://dcb.ingenieria.unam.mx/wp-content/themes/temperachild/CoordinacionesAcademicas/FQ/Q/Academia/estructura_lewis.pdf)