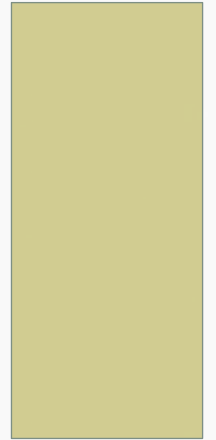


# BIOTECNOLOGIA



# BIOTECNOLOGIA

- Nos encontramos frente a una nueva “Revolución Industrial” llamada Biotecnología, no basada en hierro y acero sino en microbios que, en manos de científicos, se convierten en minúsculas fábricas para producir fármacos, compuestos químicos industriales, combustibles o alimentos.

# BIOTECNOLOGIA

- El prefijo “BIO” se refiere a bacterias, levaduras y otras células vivas, así como a componentes de estas células.
- La “TECNOLOGIA” consiste en relucientes depósitos de acero, llenos de microbios, conectados a sus fuentes de alimentación y oxígeno mediante una intrincada red de válvulas que se cierran y abren según los ritmos que marca una computadora.

# BIOTECNOLOGIA

- Según la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos:

Es la aplicación de los principios científicos y de la ingeniería al procesamiento de materiales por agentes biológicos para proveer bienes y servicios.



# PRINCIPIOS CIENTIFICOS Y DE LA INGENIERIA:

Conjunto muy amplio de disciplinas que ponen especial énfasis en la Microbiología, Bioquímica, Biología Molecular, Genética, Inmunología e Ingeniería Bioquímica y Química.

# MATERIALES:

- Incluye a aquellos orgánicos e inorgánicos, en tanto los agentes biológicos que son, en general, catalizadores biológicos; en particular, microorganismos, células animales, células vegetales, virus y enzimas.

# BIENES Y SERVICIOS

- Todos los productos (alimentos, productos farmacéuticos, recuperación de metales, etc.)
- Lo relacionado específicamente con las prestaciones tales como purificación de agua o tratamiento de efluentes y extracción de derrames de petróleo.

# AREAS TEMATICAS PRIORITARIAS

- SALUD:

- ✧ Vacunas (desarrollo de vacunas por procedimientos que utilicen ingeniería genética).

- ✧ Reactivos de diagnóstico:

Desarrollo de reactivos por técnicas inmunológicas (enzimo-inmunoensayos o por ingeniería genética).

- AREA AGRICOLA:

- ✧ Diagnóstico de fitopatógenos en plantas de interés económico.
- ✧ Desarrollo de agentes de control biológico y plantas.
- ✧ Desarrollo de plantas transgénicas resistentes a las plagas, enfermedades y herbicidas. Modificación del contenido celular en macromoléculas.
- ✧ Métodos de mejoramiento de especies a través de técnicas no convencionales.
- ✧ Aceleración en la obtención de híbridos.
- ✧ Utilización de marcadores moleculares.
- ✧ Identificación y caracterización de genes de interés.

- AREA PECUARIA:

- ✧ SANIDAD ANIMAL:

Desarrollo de métodos para el diagnóstico de enfermedades animales.

Producción de nuevas vacunas virales, bacterianas y parasitarias por técnicas de avanzada.

- ✧ PRODUCCION ANIMAL:

Manipulación y sexado de embriones.

Hormonas para el mejoramiento de la producción animal.

- PRODUCCION DE INSUMOS INDUSTRIALES:

- ✧ Mejoramiento y control de calidad de las industrias de alimentos, incluyendo derivados lácteos, vinos y cervezas.
- ✧ Tratamiento biológico de efluentes.

# ¿QUÉ ES BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS?





# BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

- Es un conjunto de técnicas o procesos que emplean organismos vivos o sustancias que provengan de ellos para producir o modificar un alimento, mejorar las plantas o animales de los que provienen los alimentos, o desarrollar microorganismos que intervengan en los procesos de elaboración de los mismos.



# ¿QUE SON LOS ALIMENTOS FUNCIONALES?

- Un alimento puede ser considerado funcional si se ha demostrado de forma satisfactoria que posee un efecto beneficioso sobre una o varias funciones específicas en el organismo, mas allá de los efectos nutricionales habituales, siendo esto relevante para la mejora de la salud y el bienestar o la reducción del riesgo a contraer una enfermedad.
- Es importante tener en cuenta que debe seguir siendo un alimento además de ejercer su efecto beneficioso con las cantidades que normalmente son consumidas en la dieta

# ¿QUE SON LOS ALIMENTOS PROBIÓTICOS?

- Son alimentos que contienen microorganismos vivos que, al ser ingeridos en cantidades suficientes, ejercen algún efecto beneficioso sobre la salud más allá de sus propiedades nutricionales. Los grupos bacterianos más utilizados como prebióticos son los lactobacilos y las bifidobacterias, que se administran en alimentos fermentados como el yogur y otros productos lácteos fermentados, vegetales fermentados, o incluso en derivados cárnicos

# ¿QUE SON LOS ALIMENTOS PREBIÓTICOS ?

- Son alimentos prebióticos los que contienen ingredientes no digeribles de la dieta, que benefician al consumidor por estimular el crecimiento o la actividad microbiana intestinal. En esta categoría se encuentran, por ejemplo, la fibra, los fructooligosacaridos, la inulina, y la lactulosa.



- La biotecnología en la industria de los alimentos está presente desde que se siembra hasta que se obtiene el producto final.



Los animales y las plantas han sido Modificados en su mayoría para:

- Adecuarlos a las necesidades de producción.
- Mejorar sus propiedades nutritivas.
- Cambiar sus cualidades sensoriales (olor, sabor, forma, color, textura, etc.).

Una vez en la industria, sufren transformaciones mediante microorganismos como bacterias, hongos o levaduras, los cuales también han sido seleccionados y mejorados previamente buscando características apropiadas.

- **La biotecnología**

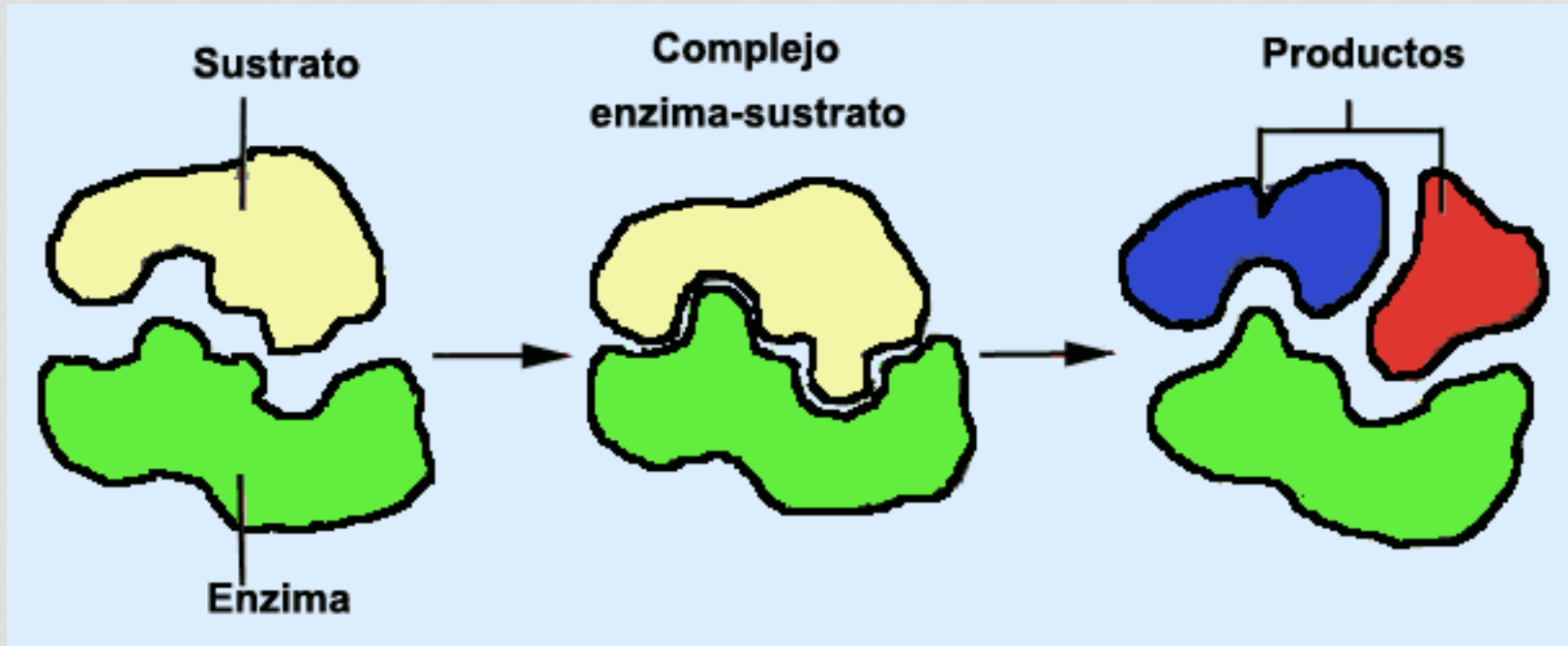
Relacionada con alimentos:

Es la más tradicional, los más conocidos son los procesos de fermentación en productos panificados, bebidas alcohólicas (vino, cerveza) y lácteos (quesos, yogures).

Los cultivos microbianos asociados a estos tienen una larga tradición de utilización y pueden ser mejorados utilizando métodos de ingeniería genética. Estas modificaciones pueden introducir cambios en los productos mejorando por ej. parámetros de calidad sensorial, la capacidad para producir compuestos antimicrobianos, etc.



- Diferentes enzimas naturales y recombinantes se aplican en procesos y productos alimenticios:



# LAS ENZIMAS SE UTILIZAN EN:

Para ternizar y facilitar la remoción de la carne de los huesos.





FABRICACIÓN DE JARABES

- Para evitar su enturbiamiento durante el almacenamiento.

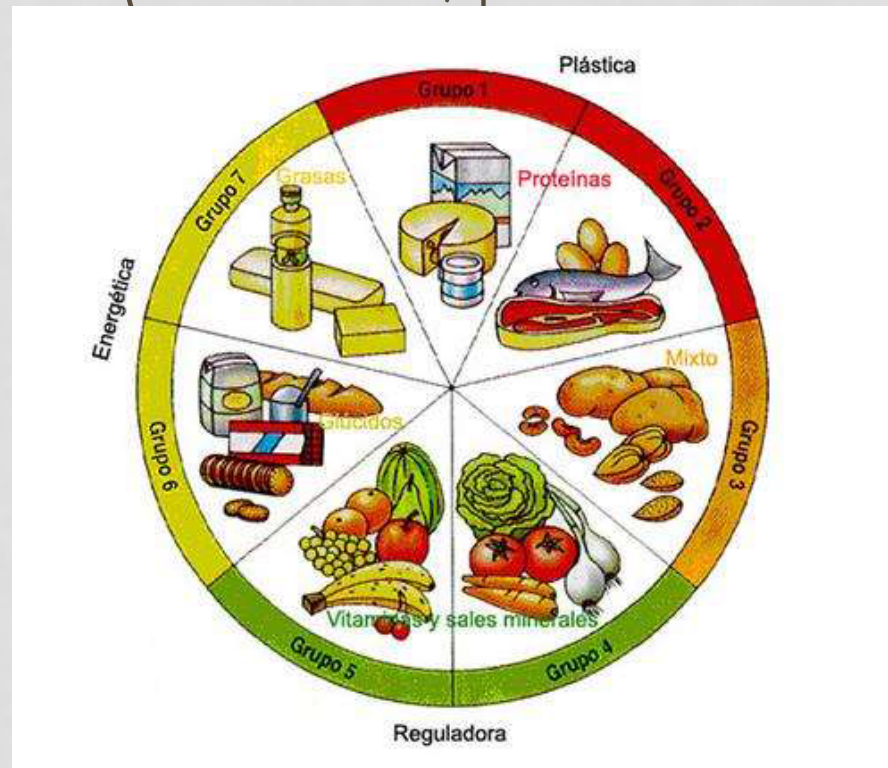


Para permitir su coagulación, para resaltar el sabor y para acelerar la maduración.



# LOS APORTES DE LA BIOTECNOLOGÍA INCLUYEN:

- Productos con mayor valor nutricional y organoléptico (nutrientes, poder antioxidante, etc.).





- Nuevos alimentos funcionales para la prevención de enfermedades (alimentos hipoalergénicos, para diabéticos, etc).



- Nuevas fuentes de materias primas (algas, invertebrados, etc.) por medio de la introducción y expresión de genes específicos que incrementan el contenido de sustancias de interés para la industria alimentaria (pigmentos, proteínas, etc.).







- Uso de biosensores para control de procesos, PH, detección de contaminantes, etc.

# ¿CUÁNDO SE ORIGINÓ LA BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS?



- Hace unos 14000 años el hombre abandonó sus hábitos nómadas, se hizo sedentario y empezó a utilizar la agricultura y la ganadería para producir alimentos.
- Agricultores en el Oriente cultivaron trigo, cebada y posiblemente centeno. Cabras y ovejas les proporcionaban leche, queso, manteca y carne.
- Los sumerios, hace unos 7000 años, utilizaban una biotecnología algo desarrollada y producían alimentos fermentados como vino, cerveza, pan, yogur o queso.





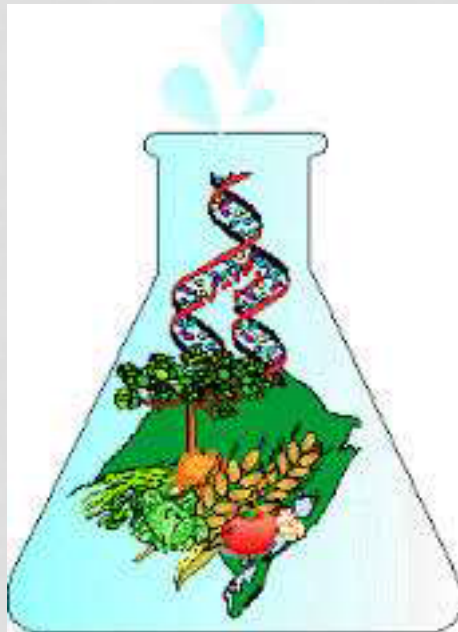
- Luego surgen tecnologías de conservación como el uso de la sal, el frío, el secado, el ahumado o la fermentación por la necesidad de conservar los alimentos en los momentos de escasez.



- La consecuencia es que en la práctica casi todos los animales y plantas destinados a la alimentación, así como los microorganismos que intervienen en los procesos de fabricación, han sufrido un proceso de selección artificial y mejora por parte del hombre.
- Mediante métodos tradicionales, se han transferido características genéticas entre los organismos, originando una gran variedad de plantas y animales, en los que se ha mejorado la producción, la apariencia o sus propiedades alimenticias.

# LA BIOTECNOLOGÍA MODERNA

A partir del 70  
produjo cambios  
en la producción  
de los alimentos.



Éstas técnicas permiten en pocos años llevar a cabo lo que antes podía llevar décadas o siglos.

Complementa métodos tradicionales.

Acelera el proceso de cruzamiento, permitiendo tomar solo los genes deseados de un organismo e introducirlo en el genoma de otro que se quiere mejorar.

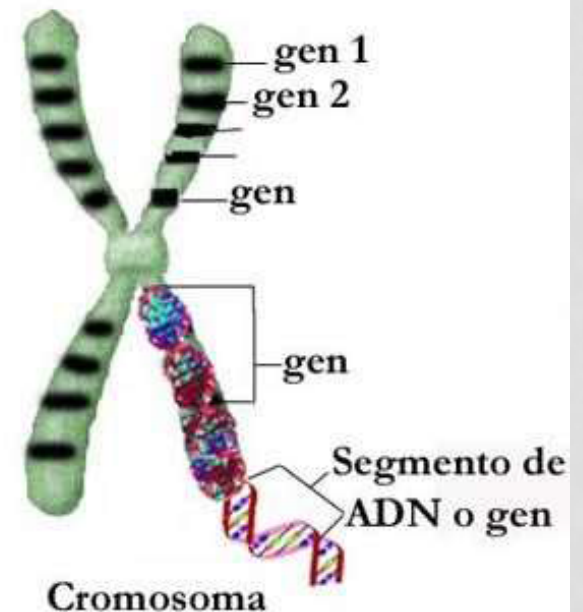
Consigue resultados que eran imposibles con las viejas técnicas de cruce y selección.

# ¿QUÉ ES UN GEN?

- Es un fragmento de una larga molécula de ADN (ácido desoxirribonucleico) que almacena información para fabricar una determinada proteína.

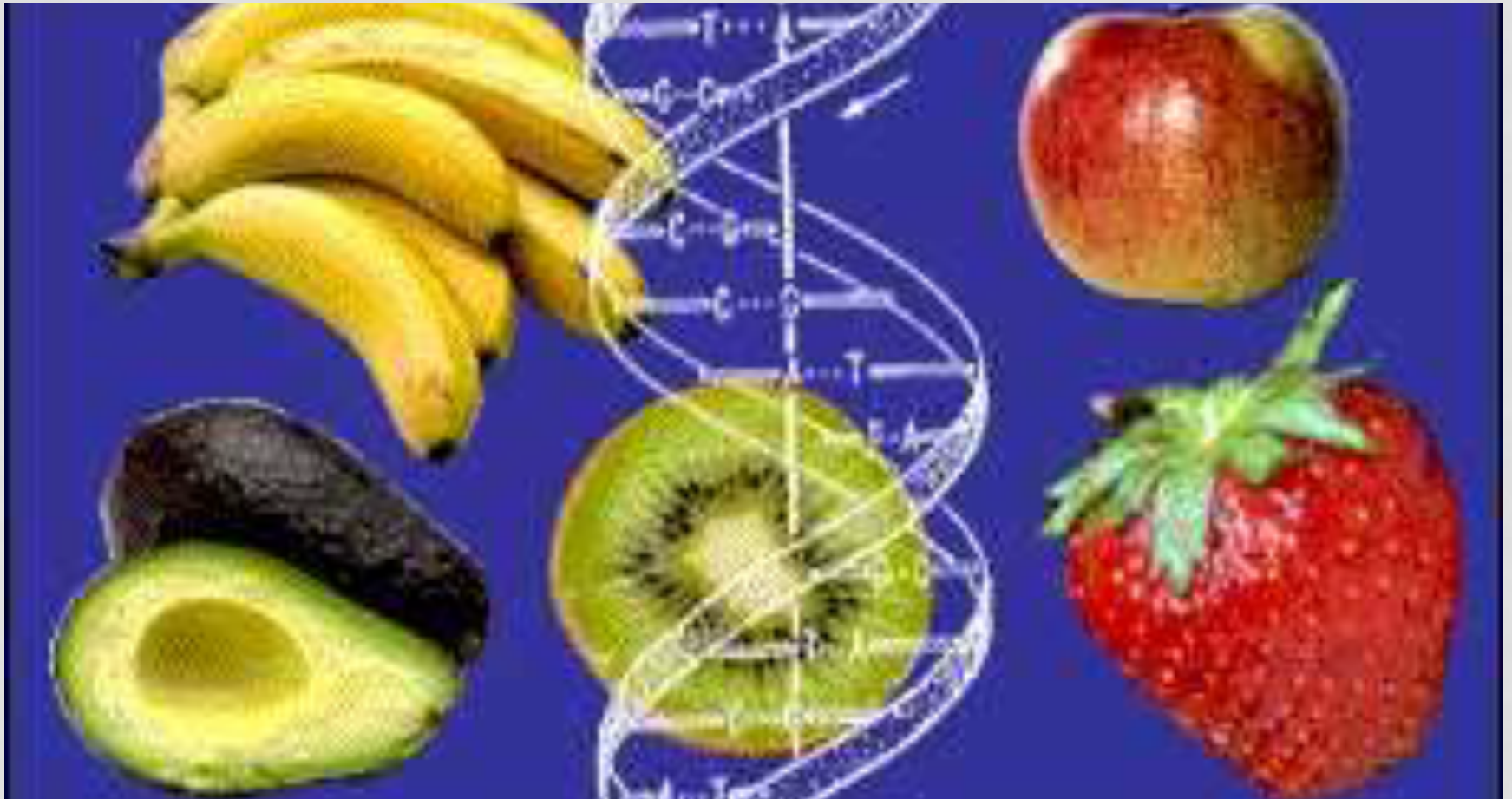
CONTIENE la información necesaria para que se manifieste una característica heredable de un ser vivo.

Esta proteína es la que a su vez determina una propiedad o carácter del organismo, como por ejemplo el color de la piel, la presencia de semilla o la resistencia a una enfermedad.





# ¿COMEMOS GENES CUANDO INGERIMOS ALIMENTOS?



- Todos los seres vivos contienen genes así afirmemos que habitualmente comemos una gran cantidad de genes.
- Pero no siempre ingerimos genes con los alimentos. Por ej, la leche es un fluido animal que no contiene células cuando procede de un animal sano y por eso si no se contamina con microorganismos la leche estará libre de genes.
- Cuando los alimentos son sometidos a tratamientos tecnológicos que incluyan procesos de extracción, horneado, destilación, etc., los genes se pueden eliminar o degradar, por lo que quedan ausentes de ellos. Por ej, los aceites vegetales muy refinados o las bebidas alcohólicas sometidas a destilación.

# ¿QUÉ SON LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS?



- Un OGM posee una combinación nueva de material genético que le confiere nuevas propiedades (resistencia a plagas, resistencia a herbicidas, producción de sustancias de interés nutricional, organoléptico o farmacológico).
- Son aquellos que han sido elaborados a partir de un organismo genéticamente modificado (OGM) (animales, vegetales, o microorganismos) o los que contienen algún ingrediente que proviene de alguno de estos OGMs, incluyendo los aditivos.

- Esto implica que se ha modificado el material genético del animal
- o planta del cual proviene el alimento o alguno de los ingredientes
- que contiene, o bien que se ha modificado el material genético de
- alguno de los microorganismos implicados en el proceso de
- elaboración del alimento.



**MATERIA  
PRIMA**

Uso de plantas y animales  
geneticamente modificados

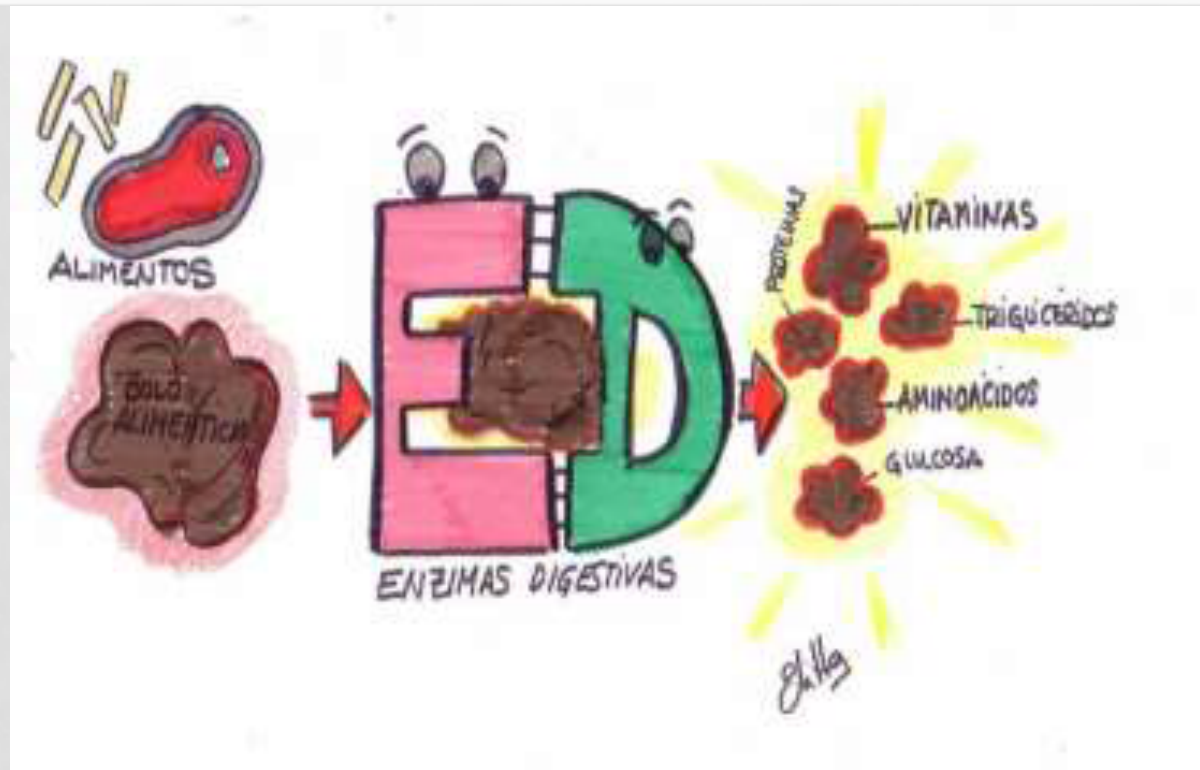
Uso de  
microorganismos  
geneticamente  
modificados

Uso de aditivos producidos  
mediante ingeniería genética

**ALIMENTO**



# ALIMENTOS TRANSGÉNICOS



Utilizan enzimas o aditivos provenientes de OGMs microbianos

- Alimentos fermentados con OGMs como bebidas productos lácteos

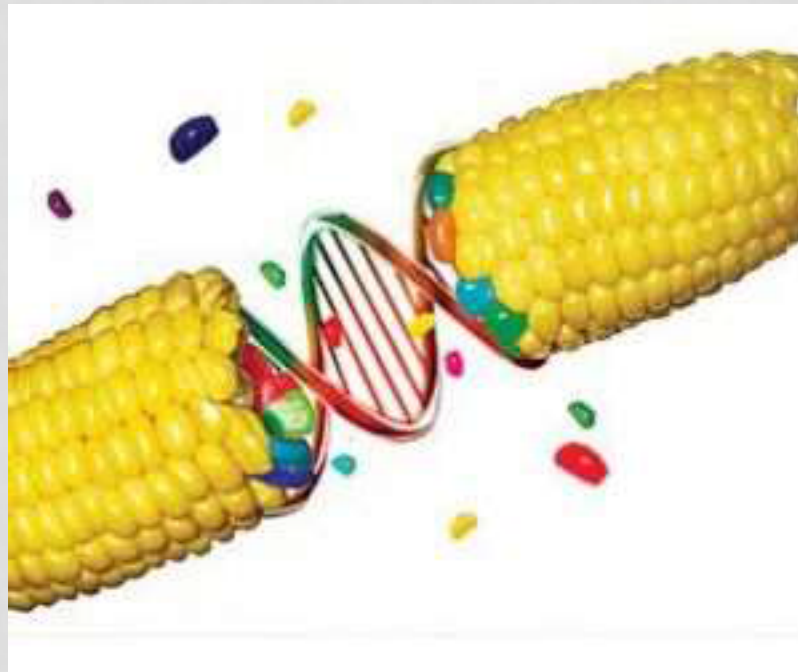




- Productos Cárnicos Transgénicos Todavía no son inminentes



- Material genético procedente de otras plantas o microorganismos.



- Los alimentos transgénicos más comunes se utilizan OGMs vegetales que poseen nuevas características agronómicas por ejemplo:



**MAIZ**

Resistencia a herbicidas  
e insectos



**TOMATES**

Maduración retardada,  
piel más gruesa  
resistencia a plagas



**PATATAS**

Inmune contra el escarabajo  
menos aceite para freirlas



**TRIGO**

Harina de mejor  
calidad  
Nuevas cualidades de algunos  
productos agrícolas



**CAFÉ  
TRUERA**

Mejor sabor  
menos cafeína

# ¿TIENEN LOS ALIMENTOS TRANSGÉNICOS EL MISMO OLOR Y SABOR QUE LOS NO TRANSGÉNICOS?

- Tienen el mismo olor y sabor que el alimento no transgénico a menos que la modificación genética se haya realizado específicamente para cambiar el olor o el sabor del alimento.
- Si lo que se pretende es variar estas propiedades, si habrá diferencias entre el alimento transgénico y el convencional, como sucede con algunas levaduras vínicas que han sido modificadas con determinados genes que darían lugar a un vino con un aroma más afrutado



Leche  
Natural

Leche  
Transgénica

Busca las  
diferencias







# Alimentos Transgénicos



# USO DE MICROORGANISMOS GENÉTICAMENTE MODIFICADOS EN EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS

- Hace tiempo el hombre utiliza microorganismos (bacterias, hongos y levaduras) para la producción de alimentos. Procesos como la producción de pan, salamines, cerveza, vino, queso y yogur implican el uso de bacterias o levaduras. Éstas se utilizan con el fin de convertir un producto natural como la leche o el jugo de uvas, en un producto de fermentación más apetecible como el yogur o el vino.



- Por ej., se están diseñando bacterias lácticas recombinantes resistentes a bacteriófagos (virus que atacan a las bacterias), que las destruyen e impiden el proceso normal de maduración del queso o lo hacen lento e ineficiente.



# LA BIOTECNOLOGÍA MODERNA MEJORA LOS ALIMENTOS

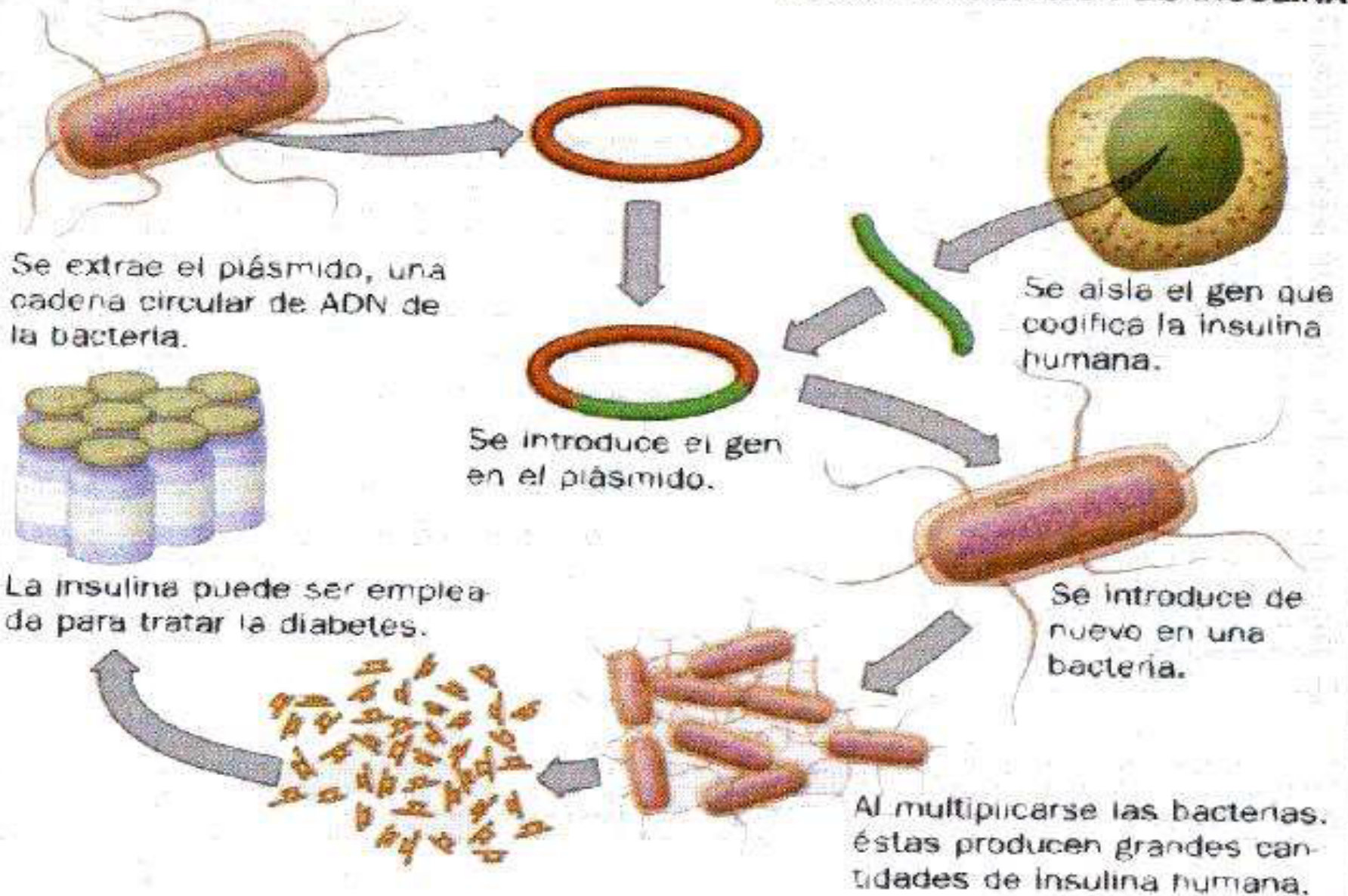
- Mejora las características físicas y químicas de plantas y animales, las propiedades sensoriales o nutritivas de los alimentos y las propiedades de muchos microorganismos utilizados en la alimentación. Por ejemplo:
  - ❖ Enzimas mejora la textura del pan, haciéndolo más acorde a nuestros gustos actuales.
  - ❖ La utilización de tomates que se ablandan más lentamente permite retrasar la recolección hasta alcanzar un mayor grado de madurez, elaborando con ellos salsas de tomate más sabrosas.
  - ❖ El arroz enriquecido en vitamina A permitiría paliar deficiencias nutritivas en las amplias regiones del mundo que es su alimento base.
  - ❖ La utilización de levaduras productoras de determinadas enzimas puede permitir obtener vinos más aromáticos

# ¿EN QUÉ PUNTOS DE LA CADENA DE PRODUCCIÓN DE UN ALIMENTO SE PUEDE EMPLEAR LA BIOTECNOLOGÍA?

- ✧ Se puede emplear en cualquiera de los puntos de la cadena de producción
- ✧ En la obtención de la materia prima, durante su procesado o en el producto final.
- ✧ También se pueden modificar genéticamente los microorganismos responsables de los procesos fermentativos, tanto las bacterias ácido-lácticas como las levaduras, y producir nuevos alimentos o bebidas fermentadas.
- ✧ Se pueden producir aditivos alimentarios (edulcorantes, colorantes, saborizantes, enzimas, conservantes) en organismos modificados y mejorados genéticamente.
- ✧ Se puede utilizar con fines diagnósticos ya sea para detectar en el alimento la presencia de



## ESQUEMA DE LA FABRICACIÓN DE INSULINA



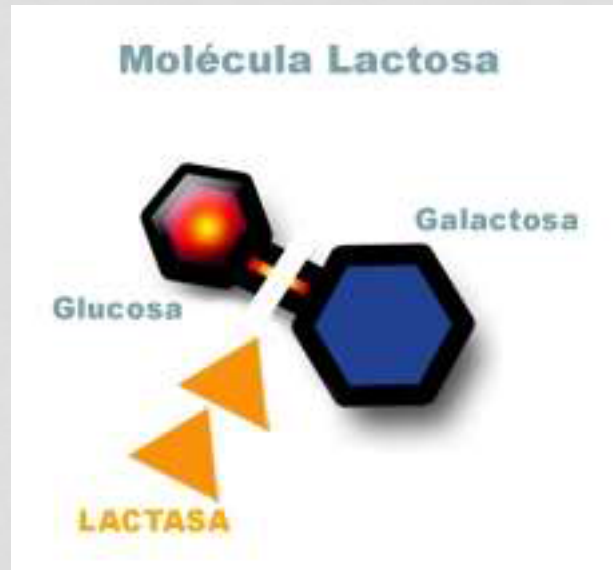
# ¿PARA QUÉ SE UTILIZAN LAS ENZIMAS EN LA ALIMENTACIÓN?

- LAS ENZIMAS SON proteínas capaces de modificar selectivamente un componente de un alimento, dejando intactos todos los demás componentes.
- Las enzimas son capaces de actuar en condiciones muy suaves de reacción para que los alimentos no sufran ninguna modificación no deseada.
- No tienen ninguna toxicidad y se pueden añadir a los alimentos, para mejorarlos, sin generar problema alguno.
- Gracias a la biotecnología, las enzimas se pueden obtener muy puras en grandes cantidades, y muy baratas, por lo que sus posibilidades de utilización en tecnología de alimentos son cada día mayores.



# PARA QUE SE UTILIZAN LAS ENZIMAS EN LA ALIMENTACIÓN

1. Las lactasas que sirven para eliminar la lactosa de la leche y convertirla en un alimento tolerado por la población intolerante a la lactosa.



2. La renina que es capaz de hidrolizar la caseína de la leche y promover la formación de la cuajada, primer paso de la producción de quesos.



3. Las glicosidasas que se utilizan para liberar sustancias aromatizantes en vinos y mejorar su aroma, ya que muchas moléculas aromáticas están unidas a restos de azúcares y no podrían mostrar sus propiedades aromatizantes.



4. Las proteasas que se utilizan para hidrolizar proteínas en cerveza o vinos y evitar la formación de turbidez al enfriarse estas bebidas.



# ALGUNOS EJEMPLOS

PRODUCTOS LACTEOS

## LA LECHE

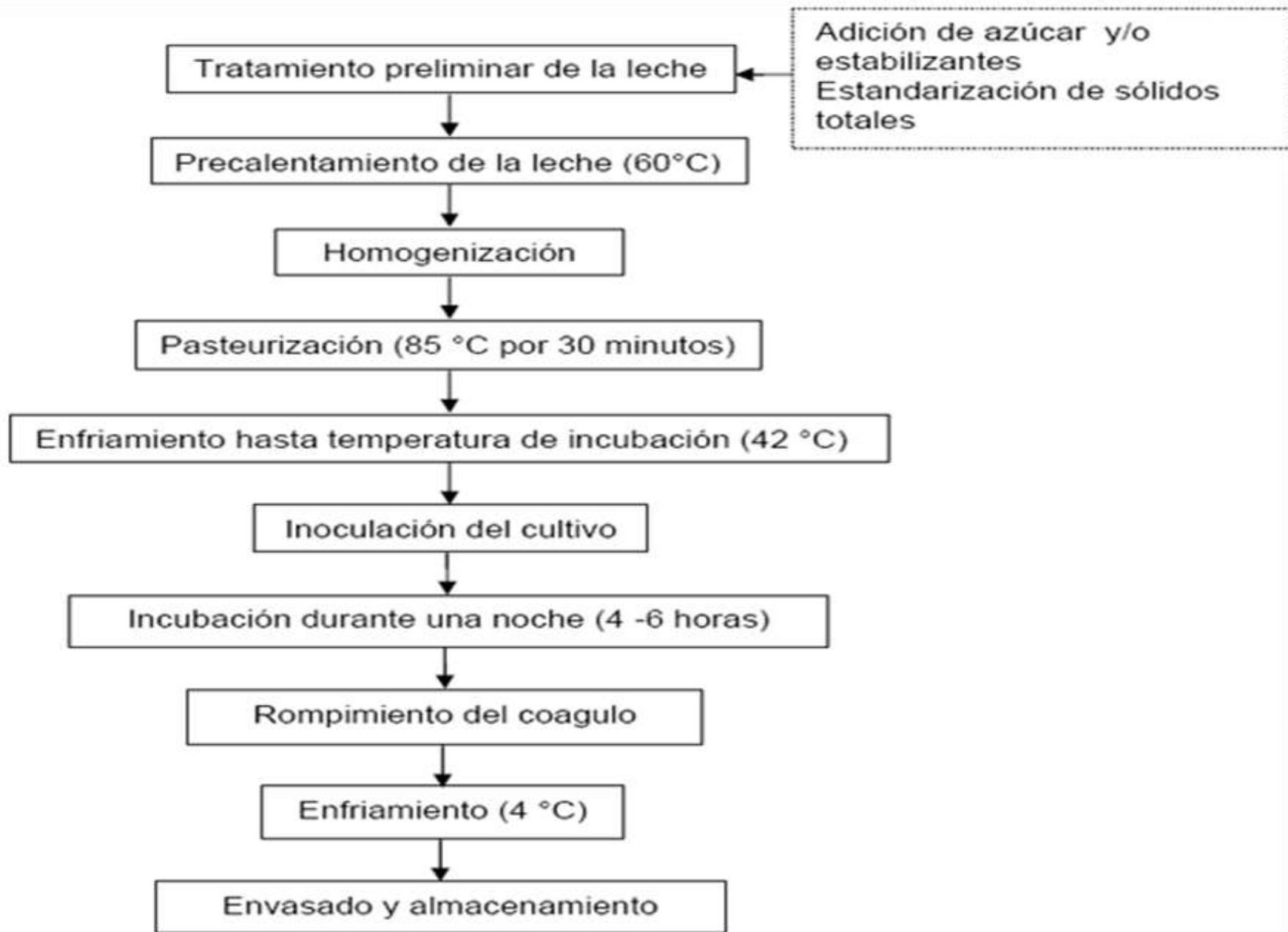
Es una secreción nutritiva producidas por las glándulas mamarias de las hembras. La principal función de la leche es la de nutrir a las crías, hasta que sean capaces de digerir otros alimentos.





- *Streptococcus thermophilus* *Lactobacillus bulgarius*  
Bacterias que participan en el proceso de Fermentación.





# VENTAJAS

- Genera tolerancia a la lactosa,
- Previene y mejora los síntomas de diarrea.
- Es una gran fuente de calcio

# DESVENTAJAS

- La grasa y el azúcar.



# VEGETALES FERMENTADOS

➤ ENCURTIDOS

➤ ACEITUNA

➤ CHUCRUT

➤ VINAGRE





## ENCURTIDOS

Entre estos tenemos:

Pepinillo

Pimenton

Coliflor

Zanahoria

Berenjenas



# VENTAJAS:

- APORTAN UNA PROPIEDADES DE OLOR Y SABOR MUY AGRADABLE Y ESPECIALES.
- INCREMENTA LA VIDA UTIL DE FRUTAS Y HORTALIZAS.
- REQUIERE POCA INVERSION DE ENERGIA Y MAQUINARIA



## ACEITUNAS:

- ACEITUNAS VERDES
- ACEITUNAS NEGRAS

# VENTAJAS:

- Permite acelerar el proceso de acidificación y obtener productos de características uniformes.
- El uso de cultivos puros, lleva implícito la mayor efectividad y calidad de la producción.
- El gusto y el aroma de los productos elaborados con este proceso, contribuyen a la mayor calidad.
- Es un método económico y seguro de preservación de hortalizas.



CHUCRUT  
O  
COL FERMENTADO

# VENTAJAS:

- RICO EN VITAMINAS A, B1, B2 Y C.
- COL FERMENTADA TIENE ACIDO LACTICO QUE CONTIENE BACTERIAS BUENAS QUE MEJARAN LA DIGESTION Y ABSORCION DE NUTRIENTES.
- AUMENTA EL PROGRESO DEPURATIVO DEL ORGANISMO Y MEJORA DOLENCIAS COMO LA GOTA (acido urico).
- LA COL FERMENTADA ES RICA EN ENZIMAS, QUE SON LOS CATALIZADORES DE MUCHOS PROCESOS QUIMICOS QUE SE REQUIEREN EN NUESTROS ORGANISMOS SIENDO ESENCIALES PARA UNA BUENA SALUD.



## VINAGRE

Es un líquido miscible en agua con sabor agrio el cual proviene de la fermentación acética.



# USOS:

- Aliñar verduras y vegetales en las ensaladas.
- Escabeches.
- Conservantes.
- Artículo de limpieza.
- Repelente.

# TIPOS DE VINAGRES:

1. Vinagre de vino.
2. Vinagre Blanco
3. Vinagre Balsamico.
4. Vinagre Jerez.
5. vinagre de sidra o Manzana.

# PRODUCTOS CARNICOS



Mezcla de carne picada, grasa, sal , agentes del curado, azúcar, especias, y otros aditivos que es introducida en tripas naturales o artificiales y su sometida a un proceso de fermentación llevado a cabo por M.O. seguida de una fase de secado.

# USOS

- Conservación
- Características organolépticas
- Facilidad de compra y consumo
- Barato y bajo consumo de energía

# CARNICOS FERMENTADOS:

- Salami → Lactobacillus Homofermentativo
- Salchichon Ahumado → Leuconostos Mesenteroides
- Salchichas Frankfurt → Streptococcus spp.
- Panceta envasada como Fetas → Lactobacillus spp.
- Panceta empaquetada al vacío → Streptococcus spp
- Jamon crudo → lactobacillus spp.
- Jamon prensado con especias → lactobacillus heterofermentativos

# PROCESO DE ELABORACION:

1. Picado de la carne a baja temperatura.
2. Adicion de ingredientes.
3. Amazado.
4. Reposo.
5. Embutidos.
6. Incubacion.
7. Maduracion y secado.



# CARBOHIDRATO FERMENTADO ( PAN)



Alimento básico que se elabora con una mezcla de harina, generalmente de trigo, agua, sal y levadura, que se amasa y se crece en un horno, su sabor, color y textura pueden variar según el tipo de harina empleado y los ingredientes secundarios añadidos, como leche, mantequilla, frutos secos.

# ELABORACION DEL PAN



pasos:

- 1.MASAS ACIDAS
- 2.BACTERIAS ACIDO LACTICOS Y LEVADURAS
3. ACIDOS
- 4.AZUCARES



GRACIAS .