



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Nº 821-2025-UNF/CO

Sullana, 03 de octubre de 2025.

VISTOS:

Resolución de Comisión Organizadora Nº 564-2025-UNF/CO, de fecha 18 de julio de 2025; Informe Nº 188-2025-UNF-VPAC/DGSA-UGA, de fecha 16 de setiembre de 2025; Oficio Nº 1653-2025-UNF-VPAC/DGSA, de fecha 16 de setiembre de 2025; Oficio Nº 3851-2025-UNF-VPAC, de fecha 19 de setiembre de 2025; y,

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 18º de la Constitución Política del Perú, prescribe que la Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico: Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes.

Que, mediante Ley Nº 29568 del 26 de julio de 2010 se crea la Universidad Nacional de Frontera en el distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura, con fines de fomentar el desarrollo sostenible de la Subregión Luciano Castillo Colonna, en armonía con la preservación del medio ambiente y el desarrollo económico sostenible; y, contribuir al crecimiento y desarrollo estratégico de la región fronteriza noroeste del país.

Que, el artículo 8º de la Ley Universitaria, establece que la autonomía inherente a las Universidades se ejerce de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República e implica los derechos de aprobar su propio estatuto y gobernarse de acuerdo con él, organizar su sistema académico, económico y administrativo.

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora Nº 461-2021-UNF/CO de fecha 29 de noviembre de 2021, se resuelve aprobar el Estatuto de la Universidad Nacional de Frontera.

Que, en el Estatuto en mención, en su TÍTULO III se establece las DISPOSICIONES TRANSITORIAS, FINALES Y DEROGATORIAS:

A. DISPOSICIONES TRANSITORIAS

PRIMERA. POTESTAD DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

En base al artículo 29 de la Ley Universitaria, la Comisión Organizadora de la UNF tiene a su cargo la aprobación del presente Estatuto, reglamentos y documentos de gestión académica, de investigación y administrativa, formulados en los instrumentos de planeamiento, así como su conducción y dirección hasta que se constituyan los órganos de gobierno que de acuerdo a ley corresponda.

SEGUNDA. PROCESO DE CONSTITUCIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Durante el proceso de constitución de la Universidad, los artículos del presente Estatuto, que se opongan, contradigan o no puedan implementarse de acuerdo a lo establecido en la normativa de la SUNEDU y MINEDU, respecto a garantizar las condiciones básicas de calidad, quedan en suspenso hasta que se constituyan los órganos de gobierno de la universidad. Encontrándose la Comisión organizadora facultada a emitir resoluciones que permitan el adecuado funcionamiento de la universidad hasta culminar el proceso de constitución.

CUARTA. GOBIERNO DE LA UNF

Durante el proceso de constitución de la Universidad, el gobierno de ésta se ejerce por:

- a) La Comisión Organizadora, tiene atribuciones administrativas que competen a la Asamblea Universitaria, al Consejo Universitario y al Consejo de Facultad.
- b) El Presidente de la Comisión Organizadora de la UNF, tiene atribuciones propias del Rector.
- c) Los Coordinadores de Facultad tiene atribuciones de Decano.

QUINTA. ÓRGANOS DE ALTA DIRECCIÓN

Durante el proceso de constitución de la UNF, los Órganos de Alta Dirección de ésta, lo constituyen:

- a) La Presidencia de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Rectorado.
- b) La Vicepresidencia Académica de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado Académico.
- c) La Vicepresidencia de Investigación de Comisión Organizadora, que cumple funciones asignadas al Vicerrectorado de Investigación.

Que, en ese sentido el artículo 22° del Estatuto Institucional señala, que es: "Atribución del Consejo Universitario. - f) Concordar y ratificar los planes de estudios y de trabajo propuestos por las unidades académicas".

Que, mediante Resolución de Comisión Organizadora N° 564-2025-UNF/CO, de fecha 18 de julio de 2025, se aprobó el Plan de Trabajo del Curso de capacitación denominado: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", organizado por la Unidad de Gestión Académica de la Universidad Nacional de Frontera, que como anexo adjunto forma parte integrante de la presente resolución.

Que, mediante Informe N° 188-2025-UNF-VPAC/DGSA-UGA, de fecha 16 de setiembre de 2025, la Unidad de Gestión Académica hace llegar a la Dirección de Gestión y Servicios Académicos, el informe final del curso de capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", cuyas actividades se dieron conforme a lo establecido, el mismo que estuvo dirigido a los docentes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera.

Página | 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

Que, con Oficio N° 1653-2025-UNF-VPAC/DGSA, de fecha 16 de setiembre de 2025, el Jefe de la Dirección de Gestión y Servicios Académicos remite a la Vicepresidencia Académica, el informe final del curso de capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", el cual ha sido gestionado y ejecutado a través de la Unidad de Gestión Académica, para su aprobación y posterior certificación.

Que, mediante Oficio N° 3851-2025-UNF-VPAC, de fecha 19 de setiembre de 2025, la Vicepresidencia Académica eleva a Presidencia de la Comisión Organizadora, el informe final del curso de capacitación "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", organizado por la Unidad de Gestión Académica, para su aprobación en Sesión de Comisión Organizadora.

Que, respecto al Artículo IV el Título Preliminar del Texto Único Ordenado de la Ley de Procedimiento Administrativo General, aprobada mediante Decreto Supremo número 004-2019-JUS, recoge como uno de los Principios del Procedimiento Administrativo, el Principio de Legalidad por el cual queda sentado que las autoridades administrativas deben actuar con respeto a la constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que les fueron conferidas.

Que, mediante ACTA N° 058-2025-SO-CO, de fecha 02 de octubre del 2025, en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Frontera, luego de analizar la documentación presentada y de revisar los informes técnicos y legales indicados en los considerandos de la presente Resolución, por unanimidad se acordó: **APROBAR** el Informe Final del Curso de Capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", organizado por la Unidad de Gestión Académica de la Universidad Nacional de Frontera, que como anexo forma parte integrante de la presente resolución. **AUTORIZAR** la emisión de certificados del Curso de Capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", en mérito a lo aprobado en el artículo precedente.

Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria – Ley N° 30220 y por la Resolución Viceministerial N° 045-2023-MINEDU y Acta de Acuerdos de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora N° 058-2025-SO-CO de fecha 02 de octubre del 2025.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR el Informe Final del Curso de Capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", organizado por la Unidad de Gestión Académica de la Universidad Nacional de Frontera, que como anexo forma parte integrante de la presente resolución.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA

"Año de la recuperación y consolidación de la Economía Peruana"

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA

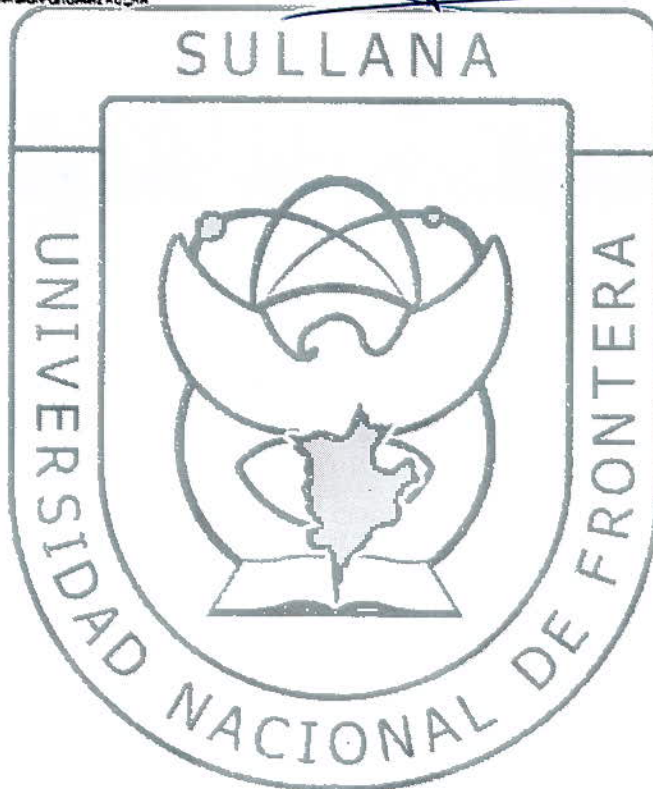
ARTÍCULO SEGUNDO. - AUTORIZAR la emisión de certificados del Curso de Capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", en mérito a lo aprobado en el artículo precedente.

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR a través, de los mecanismos más adecuados y pertinentes, para conocimiento y fines correspondientes.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y EJECÚTESE.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
Dr. José Arantino Moleiro López
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE FRONTERA
Abg. Jorge Román Gulliso Torres
SECRETARIO GENERAL





UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
FRONTERA

30
Vicepresidencia Académica
Dirección de Gestión y Servicios Académicos
Unidad de Gestión Académica

"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"



**UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
FRONTERA**

INFORME FINAL

Curso de Capacitación "TÉCNICAS APLICADAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA CON APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS"

2025

Sullana – Piura

I. INTRODUCCIÓN

La industria alimentaria enfrenta actualmente grandes desafíos relacionados con la sostenibilidad, la eficiencia productiva y la seguridad alimentaria. En este contexto, la biotecnología emerge como una herramienta estratégica para transformar los procesos tradicionales, optimizando el uso de recursos, reduciendo el impacto ambiental y garantizando productos inocuos, nutritivos y accesibles para la población.

El curso de capacitación denominado "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", tiene como finalidad proporcionar a los profesionales del sector conocimientos actualizados y habilidades prácticas sobre el uso de tecnologías emergentes que permiten mejorar los sistemas de producción, conservación y valorización de alimentos, en línea con los principios del desarrollo sostenible.

Las técnicas biotecnológicas para la industria alimentaria sostenible incluyen la mejora genética de cultivos resistentes a plagas y enfermedades para reducir el uso de pesticidas, la agricultura celular para producir carne y otros alimentos sin granjas, la microencapsulación y CO₂ supercrítico para la conservación, el uso de bacteriófagos para la bioprotección y la extensión de la vida útil, y la fermentación de precisión para producir proteínas y alternativas a la carne y lácteos. Estas técnicas disminuyen el impacto ambiental, aumentan la eficiencia y permiten crear alimentos más saludables y funcionales.

Este programa de formación responde a la necesidad de fortalecer la competitividad del sector agroalimentario, promoviendo el uso de técnicas biotecnológicas como la fermentación controlada, la ingeniería enzimática, el aprovechamiento de subproductos, el desarrollo de empaques biodegradables y la incorporación de microorganismos benéficos en la elaboración de alimentos funcionales. Además, se enfatiza la importancia de la sostenibilidad económica, social y ambiental en todos los eslabones de la cadena alimentaria.

La sostenibilidad dentro de la Industria Alimentaria se convierte en pieza clave para el desarrollo sostenible. Problemas como la desnutrición, el cambio climático y la degradación del ecosistema están relacionados directamente con el sistema alimentario actual. Dado que la producción de alimentos involucra muchos sistemas y procesos ambientales, el verdadero cambio necesita del apoyo de todos los agentes involucrados en el sistema alimentario.

Además, al ser la alimentación una necesidad biológica del ser humano, la Industria Alimentaria se ha convertido en principal proveedor de los alimentos consumidos a nivel mundial y, considerando que para el 2050 se estima un incremento del 60% de la demanda

de alimentos, atender la problemática del sistema alimentario actual se vuelve cada vez más

relevante para el futuro del planeta y de las generaciones por delante.

La capacitación permitirá a los participantes tomar decisiones técnicas informadas, innovar en sus procesos productivos y contribuir a una industria alimentaria más resiliente, eficiente y alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Asimismo, busca generar conciencia sobre la necesidad de adoptar prácticas responsables que aseguren la disponibilidad de alimentos para las generaciones presentes y futuras.

II. PARTICIPANTES, ORGANIZADORES, EJECUTORES Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL CURSO DE CAPACITACIÓN.

El desarrollo del Curso de Capacitación denominado: **"Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas"**, estuvo dirigido a los docentes de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología de la Universidad Nacional de Frontera, el cual fue aprobado mediante Resolución de Comisión Organizadora N°564-2025-UNF/CO.

2.1 ORGANIZADORES:

- Mg. Daniel Francisco Castro Navarrete
- Mg. Zoila Beatriz Zeta Eche
- Mg. Greysi Carolina Calva Moscoso
- Ing. Lidman David Gálvez Paucar
- Ing. Pedro Miguel Mauricio Mera
- Lic. Mariela Giovanna Murguía Panta



2.2 PÚBLICO OBJETIVO:

La población objetivo para el curso: Curso de Capacitación "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", a los son los docentes de la Universidad Nacional de Frontera.

2.3 OBJETIVO GENERAL:

Fomentar la adopción de técnicas biotecnológicas y sostenibles en la industria alimentaria para mejorar la eficiencia productiva, reducir el impacto ambiental y garantizar la seguridad alimentaria.

III. Desarrollo del Curso:

3.1 Denominación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas"

El curso se dividió en dos sesiones: los días de lunes a viernes se desarrollaron de manera presencial y los días sábados y domingos se realizaron actividades de manera asincrónica

IV. CRONOGRAMA:

Cuadro 1: Cronograma de ejecución del curso de capacitación denominado "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas".

Curso de Capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas"				
Módulo 1: Introducción al desarrollo sostenible en la industria alimentaria	Módulo 2: Fundamentos de biotecnología aplicada	Módulo 3: Técnicas biotecnológicas para la producción sostenible	Módulo 04: Aplicaciones para la reducción de impacto ambiental	Módulo 05: Taller de diseño de propuestas de mejora
Tema 01: - Conceptos y objetivos del desarrollo sostenible. - Retos ambientales y sociales de la industria alimentaria. - Normas y estándares internacionales.	Tema 02: - Conceptos básicos de biotecnología. - Herramientas biotecnológicas en la industria alimentaria. - Ética y regulaciones.	Tema 03: - Fermentaciones controladas. - Enzimas industriales. - Biorreactores y control de procesos. - Producción de ingredientes funcionales.	Tema 04: - Tratamiento biotecnológico de residuos. - Reducción de desperdicio alimentario. - Bioconversión y economía circular.	Tema 05: - Diagnóstico de procesos. - Formulación de proyectos sostenibles. - Evaluación económica y ambiental preliminar

V. MÓDULOS DE CAPACITACIÓN DESARROLLADOS

5.1 Introducción al desarrollo sostenible en la industria alimentaria:

El desarrollo sostenible en la industria alimentaria es la adopción de prácticas que aseguran la seguridad alimentaria y nutricional para todos, sin agotar los recursos naturales ni comprometer las generaciones futuras. Su enfoque tripartito equilibra la sostenibilidad económica, social y ambiental, abordando desde la producción hasta el consumo para lograr un sistema alimentario que beneficie a las personas, la economía y el planeta a largo plazo.

La sostenibilidad en la industria alimentaria se trata sin duda de una manera de asegurar que el crecimiento económico, el cuidado de nuestro planeta y el bienestar social están en equilibrio cuando desarrollamos nuestra actividad. Es muy importante considerar estos tres aspectos durante el proceso de producción de alimentos actual y futuro. De este modo, conseguiremos un desarrollo sostenible, estableciendo un claro compromiso con las personas y con el medio ambiente.

5.1.1 Tipos de sostenibilidad:

- Sostenibilidad económica, que tiene como objetivo reducir la pobreza extrema y garantizar un empleo remunerado justo para todos.
 - Sostenibilidad ambiental, que tiene como objetivo proteger el equilibrio natural del planeta, limitando al mismo tiempo el impacto de las actividades humanas en el planeta.
- Sostenibilidad social, que garantiza el acceso a los recursos y servicios básicos para todos.
- Sostenibilidad política, que es la que busca una correcta gobernabilidad para liderar teniendo en cuenta los anteriores tipos de sostenibilidad: la económica, la medioambiental y la social.

5.1.2 Conceptos y objetivos del desarrollo sostenible.

El desarrollo sostenible es un principio de organización que busca satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas propias.

El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas, buscando un equilibrio entre el crecimiento económico, la protección del medio ambiente y la inclusión social.

5.1.3 Objetivos:

a) Objetivo 2: Poner fin al hambre

El objetivo 2 es crear un mundo libre de hambre para 2030. El problema global del hambre y la inseguridad alimentaria ha mostrado un aumento alarmante desde 2015, una tendencia exacerbada por una combinación de factores que incluyen la pandemia, los conflictos, el cambio climático y la profundización de las desigualdades.

En 2022, aproximadamente 735 millones de personas (o el 9,2 % de la población mundial) se encontraban en estado de hambre crónica, un aumento vertiginoso en comparación con 2019. Estos datos subrayan la gravedad de la situación y revelan una crisis creciente.

Además, se estima que 2400 millones de personas se enfrentaron a inseguridad alimentaria de moderada a grave en 2022; lo que significa que carecen de acceso a una alimentación suficiente. Este número aumentó en unos alarmantes 391 millones de personas en comparación con 2019.

El persistente aumento del hambre y la inseguridad alimentaria, impulsado por una compleja interacción de factores, exige atención inmediata y esfuerzos globales coordinados para aliviar este desafío humanitario crítico.

El hambre y la malnutrición extremas siguen siendo un obstáculo para el desarrollo sostenible y crean una trampa de la que las personas no pueden escapar fácilmente. El hambre y la malnutrición se traducen en individuos menos productivos, más propensos a las enfermedades y, por tanto, a menudo imposibilitados para ganar más y mejorar sus medios de subsistencia. 2000 millones de personas en el mundo no tienen acceso habitual a alimentos seguros, nutritivos y suficientes. En 2022, 148 millones de niños sufrieron retraso en el crecimiento y 45 millones de niños menores de 5 años sufrieron emaciación.

b) Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación

El Objetivo 9 pretende construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.

El crecimiento económico, el desarrollo social y la acción por el clima dependen en gran medida de las inversiones en infraestructuras, el desarrollo industrial sostenible y el progreso tecnológico. Ante la rápida evolución del panorama económico mundial y el aumento de las desigualdades, el crecimiento sostenido debe implicar una industrialización que, en primer lugar, haga accesibles las oportunidades a todas las personas y, en segundo lugar, se apoye en la innovación y en infraestructuras resistentes. La industria manufacturera mundial, considerada uno de los motores del crecimiento económico global, ha venido experimentando un declive constante debido a los aranceles y las tensiones comerciales, incluso antes del inicio de la pandemia de la COVID-19. El declive de la industria manufacturera provocado por la pandemia ha tenido graves repercusiones en la economía mundial.

Esto se debe principalmente a la elevada inflación, los cambios en el precio de la energía, las continuas interrupciones en el suministro de materias primas y productos intermedios, y la desaceleración de la economía mundial.

Mientras que los países menos adelantados (PMA) de Asia han realizado progresos considerables, los PMA de África tendrían que cambiar la trayectoria actual e intensificar significativamente sus avances para alcanzar el objetivo de aquí a 2030. Sin embargo, las industrias de tecnología media-alta y alta mostraron sólidas tasas de crecimiento.

c) Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

El Objetivo 12 pretende garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles, algo fundamental para sostener los medios de subsistencia de las generaciones actuales y futuras.

Nuestro planeta se está quedando sin recursos, pero el índice de población sigue creciendo. En caso de que la población mundial alcance los 9800 millones de personas en 2050, se podría necesitar el equivalente a casi tres planetas para proporcionar los recursos naturales necesarios para mantener los estilos de vida actuales.

Para reducir nuestros niveles de consumo, debemos cambiar nuestros hábitos de consumo, y una de las principales medidas que debemos adoptar es sustituir los sistemas de suministro energético por otros más sostenibles. Las crisis mundiales provocaron un

resurgimiento de las subvenciones a los combustibles fósiles, que casi se duplicaron de 2020 a 2021.

Se están produciendo cambios prometedores en las empresas, como la tendencia al aumento de la elaboración de informes de sostenibilidad —que en apenas unos años se ha visto casi triplicada—, lo que demuestra un mayor nivel de compromiso y concienciación sobre la necesidad de dar prioridad a las prácticas sostenibles en todos los sectores empresariales.

El desperdicio de alimentos es otro indicio del consumo excesivo. Abordar la pérdida de alimentos es urgente y requiere políticas específicas basadas en datos, así como inversiones en tecnologías, infraestructuras, enseñanza y supervisión. A pesar de que una gran parte de la población mundial pasa hambre, cada año se desperdicia la asombrosa cantidad de 931 millones de toneladas de alimentos.

d) Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

El cambio climático afectará a todas las personas de todos los países de todos los continentes de alguna forma. Se avecina un cataclismo climático y no estamos preparados para las posibles consecuencias.

El cambio climático se debe a las actividades humanas y amenaza la vida en la Tierra tal como la conocemos. Con el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero, el cambio climático evoluciona a un ritmo mucho más rápido de lo previsto. Sus efectos pueden ser devastadores y pueden provocar fenómenos meteorológicos extremos y cambios, así como la subida del nivel del mar.

De no controlarse, el cambio climático echará por tierra muchos de los avances logrados en materia de desarrollo en los últimos años. También provocará migraciones masivas que derivarán en inestabilidad y guerras.

Para limitar el calentamiento global a 1,5 °C por encima de los niveles preindustriales, las emisiones ya deberían estar disminuyendo y necesitan reducirse casi a la mitad para 2030, dentro de solo siete años. Sin embargo, estamos muy lejos de lograr este objetivo. Es crucial tomar medidas urgentes y transformadoras que vayan más allá de meros planes y promesas. Esto exige aumentar las ambiciones, abarcar economías enteras y avanzar hacia un desarrollo resiliente al clima, al tiempo que se traza una trayectoria clara para lograr cero emisiones netas. El tiempo se acaba y es necesario tomar medidas inmediatas para evitar consecuencias catastróficas y garantizar un futuro sostenible a las generaciones venideras.

- 5.2** Los retos ambientales de la industria alimentaria incluyen la gestión de recursos como el agua y la tierra, la producción de gases de efecto invernadero, el uso de pesticidas y plásticos, y el desperdicio de alimentos, mientras que los retos sociales abarcan la seguridad y calidad alimentaria, la promoción de una alimentación saludable y sostenible, los riesgos laborales de los trabajadores, y asegurar una distribución de valor más justa en la cadena de suministro.

5.2.1 Retos Ambientales:

- ✚ Cambio Climático y Emisiones:
- ✚ La industria es responsable de emisiones significativas de gases de efecto invernadero, en gran parte debido a la agricultura y la ganadería, así como al metano de los residuos alimentarios.

- ✚ Uso de Recursos Naturales:
- ✚ Existe una presión creciente por la escasez de agua y un uso ineficiente de la tierra, que puede llevar a la deforestación y a la pérdida de biodiversidad.
- ✚ Contaminación:
- ✚ Se genera contaminación del aire, agua y suelo por la producción agrícola, el uso de pesticidas y la generación de residuos sólidos y líquidos.
- ✚ Residuos y Plásticos:
- ✚ El desperdicio de alimentos y el uso masivo de plásticos para envases generan problemas de contaminación y agotamiento de recursos.

5.2.2 Retos Sociales

- ✚ Salud y Seguridad Alimentaria: La industria debe garantizar alimentos sabrosos, saludables y seguros, además de prevenir patógenos resistentes a los antibióticos en la cadena.
- ✚ Condiciones Laborales: Los trabajadores se enfrentan a riesgos laborales como sobreesfuerzos, malas posturas, exposición a riesgos biológicos, químicos y físicos.
- ✚ Hambre y Desigualdad: Se requiere un esfuerzo para reducir el desperdicio y mejorar la seguridad alimentaria global, así como para lograr una distribución más equitativa del valor a lo largo de la cadena de suministro.



Transformación Digital: La adopción de tecnologías digitales es crucial para mejorar la eficiencia, la calidad y la seguridad en toda la cadena de valor.

Economía Circular: Adoptar modelos de economía circular para reutilizar subproductos y minimizar el desperdicio.

- ✚ Sostenibilidad: Incorporar prácticas sostenibles en la agricultura y ganadería, el uso de energías renovables y tecnologías para la gestión eficiente del agua y la reducción de residuos.
- ✚ Innovación: Fomentar la investigación para desarrollar alternativas sostenibles a los envases y nuevas soluciones para el control de patógenos.
- ✚ Colaboración: Trabajar de manera conjunta entre empresas, gobiernos, ONGs y consumidores para crear un sistema alimentario más sostenible y resiliente.

5.3 Normas y estándares internacionales.

Las normas ISO son un conjunto de estándares con reconocimiento internacional que fueron creados con el objetivo de ayudar a las empresas a establecer unos niveles de homogeneidad en relación con la gestión, prestación de servicios y desarrollo de productos en la industria. Las iniciales ISO son el acrónimo de International Organization for Standardization, y sus orígenes se remontan 1946, como unión de otros organismos que existían previamente y cuyo objetivo era la regulación y establecimiento de estándares para la fabricación (International Federation of National Standardizing – ISA y la United Nations Standards Coordinating Committee -UNSCC) a la reunión inicial, que

tuvo lugar en el Instituto de Ingenieros Civiles de Londres, asistieron 64 delegados en representación de 25 países. Desde entonces y hasta la fecha se han creado más de 23.000 estándares que cubren multitud de áreas de gestión, tecnologías y procesos de producción.

Una de las ventajas importantes que logran las organizaciones con la implantación de las normas ISO, es aportar un valor diferencial frente a la competencia al tratarse de estándares certificados y reconocidos a nivel internacional, que son revisados y auditados de forma periódica con el fin de garantizar el cumplimiento de estos. Esto mejora la percepción de las empresas tanto para clientes como para accionistas, inversores o partners que puedan mostrar interés en ellas.

5.3.1 ISO 14001:2015. GESTIÓN AMBIENTAL:

Especifica los requisitos para establecer, implementar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Objetivo: Es ayudar a las organizaciones a reducir su impacto ambiental, cumplir con regulaciones legales y mejorar su desempeño ambiental.

Objetivos Principales:

Minimizar los impactos ambientales negativos de las actividades organizacionales.

Cumplir con la legislación ambiental vigente.

- Promover la mejora continua del desempeño ambiental. Favorecer la eficiencia en el uso de recursos (agua, energía, materias primas).

Aplicación en la Industria Alimentaria:

- Consumo intensivo de agua y energía (producción, limpieza).
- Generación de residuos sólidos y orgánicos.
- Emisión de gases de efecto invernadero (GEI).
- Vertimientos de aguas residuales contaminadas.
- Uso de productos químicos (limpieza, conservación).

5.3.2 ISO 26000. GESTIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL

Norma internacional voluntaria que proporciona orientación sobre responsabilidad social a todo tipo de organizaciones. No es certificable.

Objetivo principal: Orientar a las organizaciones para que operen de manera ética, transparente y sostenible, contribuyendo al desarrollo sostenible y al bienestar de la sociedad y el medio ambiente.

Enfoques Principales:

- ✓ Ética, toma de decisiones responsable.
- ✓ No discriminación, condiciones laborales.
- ✓ Salud, seguridad, desarrollo del personal.
- ✓ Prevención de la contaminación, uso sostenible.
- ✓ Lucha contra la corrupción, competencia leal.
- ✓ Seguridad alimentaria, información veraz.
- ✓ Impacto positivo local.

Aplicación en la Industria Alimentaria:

- Mejorar la reputación y confianza del consumidor.
- Asegurar prácticas éticas y sostenibles en toda la cadena de suministro.
- Reducir conflictos sociales o ambientales asociados a sus operaciones.
- Cumplir con exigencias de mercados internacionales y regulaciones éticas.

5.3.3 GLOBAL G.A.P.

Conjunto de normas voluntarias internacionales que certifica las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).



Aplica principalmente a productores primarios (frutas, hortalizas, café, banano, uvas, etc.) y es una exigencia comercial clave para exportar a mercados como Europa, Estados Unidos y Asia.

Objetivo: Es garantizar que los alimentos agrícolas se produzcan de forma segura, sostenible y socialmente responsable, desde el campo hasta la primera etapa de comercialización.

Objetivos Principales:

- Asegurar la inocuidad alimentaria desde el origen.
- Reducir impactos ambientales en la agricultura.
- Garantizar condiciones de trabajo seguras y éticas.
- Trazabilidad de los productos agrícolas.
- Promover la sostenibilidad del sistema agrícola.

Beneficios en la Industria Alimentaria:

- Acceso a mercados internacionales exigentes.
- Garantía de inocuidad alimentaria desde el origen.
- Reducción de riesgos por contaminación química, microbiológica o física.
- Confianza del consumidor final.
- Mejora de la gestión agrícola y ambiental.
- Reputación y responsabilidad social empresarial (RSE).

5.3.4 Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Sistema preventivo utilizado en la industria alimentaria para identificar, evaluar y controlar peligros que puedan comprometer la inocuidad de los alimentos a lo largo de toda la cadena de producción.

Es obligatorio en muchos países y forma parte de legislaciones sanitarias (como la FDA en EE.UU. o la UE), además de ser base para otras normas como ISO 22000 y normas del Codex Alimentarius.

Objetivos Principales:

- Prevenir riesgos físicos, químicos y biológicos que puedan afectar la salud del consumidor.
- Garantizar la inocuidad alimentaria desde el diseño del producto hasta su distribución y consumo.
- Demostrar el compromiso de la empresa con prácticas de calidad y seguridad alimentaria.

Enfoque Perú: Regulación y prácticas

• SENASA exige HACCP como parte de los requisitos para exportar alimentos de origen vegetal y animal.

• SENASA también incorpora principios HACCP en establecimientos procesadores de alimentos para consumo nacional.

• Empresas agroindustriales que buscan certificaciones BRC, FSSC 22000 o ISO 22000 deben tener implementado HACCP como base.

• Perú, al ser un país exportador, necesita aplicar HACCP para acceder a mercados como EE. UU., la UE, Japón y China.

5.3.5 Enfoque Nacional

Red nacional sin fines de lucro que promueve el desarrollo, fortalecimiento y articulación de la agricultura ecológica (también conocida como agricultura orgánica o agroecológica) en el país. Se fundó en 1990, y ha sido una de las organizaciones clave en la promoción de prácticas agrícolas sostenibles, libres de agroquímicos, que respeten el ambiente, la salud humana y la biodiversidad.

Objetivos Principales:

- Promover la producción agroecológica como alternativa viable para el desarrollo rural sostenible.
- Fortalecer las capacidades de productores/as, técnicos y organizaciones que practican o impulsan la agricultura ecológica.
- Impulsar políticas públicas que favorezcan la agricultura ecológica a nivel local, regional y nacional.
- Facilitar mercados para productos ecológicos, especialmente para pequeños productores.

- Sensibilizar y educar a consumidores sobre los beneficios de los alimentos ecológicos.

Logros destacados:

- Ha sido actor clave en la promoción de la Ley de Promoción de la Producción Orgánica/Ecológica (Ley N.º 29196).
- Promoción e implementación de Sistemas Participativos de Garantía (SPG) en múltiples regiones.
- Creación de espacios de articulación entre productores ecológicos y consumidores (por ejemplo, ferias y mercados agroecológicos).
- Ha fortalecido el enfoque de soberanía alimentaria y economía solidaria.

5.4 Fundamentos de biotecnología aplicada

5.4.1 Conceptos básicos de biotecnología:

Nos encontramos frente a una nueva "Revolución Industrial" llamada Biotecnología, no basada en acero sino en microorganismos que, en manos de científicos, se convierten en fábricas que producen fármacos, compuestos químicos industriales, combustibles y alimentos. 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.

5.4.2 Principios científicos y de ingeniería:

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

Insumos:

- **Agentes biológicos:** son, en general, catalizadores biológicos; en particular, son microorganismos, células animales, células vegetales, virus o enzimas.
- **Bienes:** Todos los productos (alimentos, productos farmacéuticos, recuperación de metales, etc.)
- **Servicios:** Lo relacionado específicamente con las prestaciones tales como purificación de agua o tratamiento de efluentes y extracción de derrames de petróleo.

5.4.3 Áreas temáticas prioritarias

- a) **Salud:** Vacunas (desarrollo de vacunas por procedimientos que utilicen ingeniería genética) y Reactivos de diagnóstico: Desarrollo de reactivos para técnicas inmunológicas (enzimo-inmunoensayos o por ingeniería genética).
- b) **Agrícola y agroindustria:** Diagnóstico de fitopatógenos en plantas de interés económico, Desarrollo de agentes de control biológico, Desarrollo de plantas

transgénicas resistentes a plagas, enfermedades y herbicidas, 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.

- c) **Pecuaria: Sanidad animal:** Desarrollo de métodos para el diagnóstico de enfermedades animales y producción de nuevas vacunas virales, bacterianas y parasitarias por técnicas de avanzada. **Producción animal:** Manipulación y sexado de embriones, Hormonas para el mejoramiento de la producción animal.
- d) **Producción de insumos industriales:** Mejoramiento y control de calidad de las industrias de alimentos, incluyendo derivados lácteos, vinos y cervezas y Tratamiento biológico de efluentes.

5.5 Herramientas biotecnológicas en la industria alimentaria:

Actualmente se conocen más de 1,500 productos del metabolismo microbiano, teniendo lugar en el protoplasma de los microorganismos reacciones tales como oxidaciones, reducciones, hidrólisis, esterificaciones, acetilaciones y desaminaciones.

Desde el punto de vista industrial el sustrato se debe considerar como material crudo y los microorganismos como la fábrica química para transformar ese material en nuevos productos.

5.5.1. Requisitos para los procedimientos industriales prácticos:

Si un microorganismo puede convertir materiales baratos crudos en un producto útil, es posible realizar esta reacción a gran escala y con fines industriales.

Para que un proceso microbiológico sea practicable a nivel industrial debe estudiarse al microorganismo, al medio y al producto.

Deberá ser capaz de producir o transformar grandes cantidades del producto y tener características bastante estables, también capacidad de desarrollarse rápida y vigorosamente y no ser patógeno.

Una cepa económicamente importante deberá poseer ciertos atributos generales:

- ❖ Un cultivo puro, libre tanto de otros organismos.
- ❖ Capaz de producir fácilmente células vegetativas y esporas u otras unidades de propagación.
- ❖ Que crezca vigorosamente una vez inoculado en fermentadores.
- ❖ Que produzca un producto conveniente, preferiblemente sólo uno, fácilmente recuperable y a ser posible en ausencia de productos laterales tóxicos.
- ❖ Que produzca el producto de interés en un corto tiempo, preferiblemente tres días o menos.
- ❖ De ser posible que se proteja así mismo contra la contaminación.
- ❖ Capaz de ser modificado mediante agentes mutagénicos, pero genéticamente estable en su ausencia.

5.5.2 Principales clases de productos:

Los microorganismos empleados en la industria son mohos, levaduras, bacterias y virus.

Las industrias microbiológicas se clasifican en varios grupos:

- a) **Bebidas Alcohólicas:** Cervecerías, vinaterías y la producción de otras bebidas alcohólicas son una de las industrias microbiológicas más grandes y antiguas.
- b) **Químico Farmacéuticas:** Las más prominentes en esta categoría son la de los antibióticos y esteroides, pero también hay otras sustancias producidas por los microorganismos de uso terapéutico.
- c) **Suplementos alimenticios:** La producción masiva de levaduras y algunas algas en medios que contengan sales inorgánicas nitrogenadas y otros nutrientes son buena fuente de proteínas. La producción microbiana de aminoácidos en cantidades industriales es un proceso muy interesante y empleados en muchos países.
- d) **Sustancias bioquímicas valiosas comercialmente:** Varios preparados con enzimas microbianas tienen muchas aplicaciones industriales y en consecuencia, son fabricadas a gran escala, Antiguamente los procesos microbiológicos para producir acetona y alcohol butílico fueron muy importantes.



Papel de microorganismos en el deterioro: Toda clase de productos alimenticios, alimentos frescos y materiales como pieles, textiles, metales, lanas y artículos de esta son susceptibles de ser deteriorados por los microorganismos.

5.6 Ética y regulaciones:

5.6.1 Ingeniería genética: Conjunto de técnicas que permiten modificar el ADN de un organismo de manera dirigida, insertando, eliminando o alterando secuencias genéticas. Se diferencia de la mejora genética tradicional por su precisión y capacidad de transferir genes entre especies no relacionadas.

Transgénesis:

Puede cruzar barreras naturales entre especies.

- ❖ El gen insertado puede no tener homología con el genoma receptor y requiere promotores artificiales y marcadores genéticos.

Aplicaciones en Industria de alimentos:

- ✓ Control de maduración y síntesis de etileno en frutas.
- ✓ Resistencia específica a patógenos en papas o cereales sin usar genes de otras especies.
- ✓ Desarrollo de plantas que toleran mejor condiciones postcosecha (temperatura, transporte).

5.6.2 Aplicaciones actuales en la biotecnología de alimentos:

- a) **Producción de alimentos transgénicos:** Maíz Bt, soya RR, canola tolerante a glifosato: Cultivos extensivos con características deseables, Papaya Rainbow (Hawái): Resistente al virus de la mancha anular, Tomates Flavr Savr (pioneros, ya retirados): Mayor vida útil poscosecha.
- b) **Aplicaciones cisgénicas emergentes:** Papa Innate (EE.UU.): Con menor pardeamiento y menor acrilamida al freírse, usando genes de otras papas, Cebada cisgénica: Resistente a hongos sin usar fungicidas, en desarrollo en Europa, Vides cisgénicas (vino): Mejoradas frente a mildiu sin pérdida de calidad organoléptica.
- c) **Biotechnología en ingredientes y aditivos:** Enzimas recombinantes: Utilizadas en producción de pan, cerveza, jugos, lácteos (renina, amilasas, lipasas), Microorganismos modificados: Bacterias lácticas mejoradas para producción de probióticos, vitaminas, o péptidos bioactivos, Colorantes y aromas naturales: Obtenidos por fermentación con levaduras o bacterias GM (por ej. astaxantina para salmón).



5.6.3 Principales conflictos éticos y ambientales:

Principio de precaución: ante posibles daños irreversibles, la falta de certeza científica no es razón para postergar medidas de control. Contaminación genética: el desplazamiento de transgenes mediante polinización puede afectar genomas de especies nativas y cultivos criollos.

Se ha observado polinización de pastos GM a distancias de hasta 14 km. Pérdida de biodiversidad y monocultivo: podría desplazarse la agrobiodiversidad local y tradicional. Derechos de semillas y dependencia del agricultor: empresas globales patrimonializan semillas y obligan a compra anual bajo sistemas de propiedad intelectual.

Etiqueta y derecho al consumidor: varios organismos defienden que el etiquetado obligatorio puede confundir, mientras otros lo consideran un derecho esencial para transparencia.

5.6.4 Regulaciones internacionales:

Tratado firmado en el año 2000, con 151 países miembros, incluido Perú (a partir del 2004). Objetivo General de obtener el máximo beneficio de la biotecnología y reducir los riesgos para la salud humana y el ambiente. Tiene un enfoque particular en regular el movimiento transfronterizo de OGM.

- a) **Regulaciones en Perú:**

Legislación vigente:

- ✓ **Ley N.º 29811 (2011)**

- ✓ Ley N.º 31111 (2021)
- ✓ Decreto Supremo 012-2023-MINAM

b) Regulaciones internacionales:

Etiquetado y protección al consumidor:

- ✓ Ley N.º 29571 (2010)

5.7 Técnicas biotecnológicas para la producción sostenible

5.7.1 Fermentaciones controladas:

Proceso de producción de energía en el cual compuestos orgánicos actúan como dadores y aceptores de electrones. No hay aceptor externo de electrones y Uso de microorganismos para realizar transformaciones de materia orgánica, catalizadas por enzimas.

a) Principios del crecimiento microbiano: El crecimiento de microorganismos puede verse como el incremento en el material celular, expresado en términos de masa o número de células. El incremento en biomasa puede determinarse gravimétricamente o numéricamente para sistemas unicelulares.



Tiempo de duplicación: El crecimiento de microorganismos puede verse como el incremento en el material celular, expresado en términos de masa o número de células. El incremento en biomasa puede determinarse gravimétricamente o numéricamente para sistemas unicelulares.

Tiempo de generación: Se refiere al tiempo necesario para duplicar el número de células.

b) Factores condicionantes del desarrollo bacteriano:

Temperatura:

- ✓ Incremento de la velocidad de crecimiento en relación con el aumento de la temperatura se debe al incremento de la velocidad de las reacciones enzimáticas.
- ✓ A bajas temperaturas, el metabolismo celular se enlentece y las células paran de crecer, pero no mueren y pueden recuperar su capacidad de división si aumenta posteriormente la temperatura. Para cada microorganismo existe una temperatura de crecimiento adecuada.

pH:

- ✓ Mayoría de microorganismos que se desarrollan a pH 7 se denominan neutrófilos, los acidófilos se desarrollan a pH inferior a 5 y los que se desarrollan a pH mayores de 8 se denominan basófilos o alcalófilos.
- ✓ El pH en los medios de cultivo suele bajar, lo cual confiere una ventaja selectiva frente a otros microorganismos competidores.

Actividad de agua (a_w):

- ✓ Microorganismos osmotolerantes, cuando crecen en un rango amplio de a_w , un ejemplo es el *Staphylococcus aureus* que crece a concentraciones de sal 3M; osmófilos son aquellos que crecen en ambientes con altas actividades y cuando crecen en ambientes muy secos o con bajas actividades reciben el nombre de xerófilos.

Potencial de óxido-reducción (REDOX):

- ✓ Cuando un microorganismo requiere un ambiente oxidante, REDOX valores positivos, desarrolla un metabolismo oxidativo (respiratorio), en cambio cuando requiere ambientes reductores, REDOX valores negativos optan por un metabolismo fermentativo.

5.7.2 Enzimas industriales.

Concepto, estructura y actividad:

Proteínas especializadas capaces de acelerar la velocidad de una reacción química, promoviendo así la transformación de diferentes moléculas en productos específicos. Las enzimas son catalizadores biológicos que producen mejoras de velocidad de hasta 10¹⁷ veces con respecto a las reacciones no catalizadas en agua. (Fersht 1999). La alta especificidad con la que se llevan a cabo dichas transformaciones, el volumen reducido de desechos que generan dichos procesos y las condiciones poco agresivas en las que se operan, han permitido que estos biocatalizadores se posicionen como elementos preponderantes en diversos sectores industriales.

5.7.3 Biorreactores y control de procesos:

a) El Biorreactor debe permitir:

- ✓ Adición de nutrientes
- ✓ Remoción de productos
- ✓ Inserción de sondas de medición
- ✓ Inserción de sondas de control
- ✓ Instalación de equipos para
- ✓ Calentar, enfriar, airear, agitar, esterilizar, etc.

b) El funcionamiento óptimo del biorreactor depende de:

- ✓ Alta concentración de biomasa
- ✓ Mantenimiento de condiciones estériles
- ✓ Eliminación de calor.
- ✓ Condiciones correctas de agitación para distribución de sustrato y microorganismos.

El reactor se carga con la especie reactiva y, a medida que procede la reacción, cambian las condiciones en el reactor al consumirse los reactivos y formarse los productos. Cuando se ha alcanzado el nivel deseado de reacción, se vacía el reactor, se limpia y el proceso se repite. Son procesos que no se encuentran en estado estacionario. El ambiente nutricional dentro del

biorreactor cambia en forma continua y, por lo tanto, fuerza cambios en el metabolismo celular. Eventualmente, la multiplicación celular cesa por desaparición o limitación de nutrientes y acumulación de productos tóxicos de excreción.

5.8 Aplicaciones para la reducción de impacto ambiental:

5.8.1 Tratamiento biotecnológico de residuos:

Compostaje: Es un proceso dirigido y controlado de mineralización y pre-humificación de la materia orgánica, a través de un conjunto de técnicas que permiten el manejo de las variables del proceso.

Lombricultura: Cultivo intensivo de la lombriz roja (*Eisenia foetida*) en residuos orgánicos aprovechados como abono para cultivos agrícolas. A estos desechos orgánicos arrojados por la Lombriz se le conocen con el nombre de Humus.

Aparición de los microorganismos eficientes:

Los microorganismos eficientes (EM) fueron desarrollados en la década de los 70.

- Teóricamente este producto comercial se encuentra conformado esencialmente por tres diferentes tipos de organismos: levaduras, bacterias ácido lácticas y bacterias fotosintéticas.

Ventajas:

- Se incorporan fácilmente a cualquier tratamiento con desechos orgánicos
- Suprimen bacterias patógenas
- Reducen los niveles de gases como amonio, bióxido de carbono, entre otros
- Son de rápida proliferación y mayor degradación de la materia.

5.8.2 Bioconversión y economía circular:

Variedad de sistemas de recuperación que degradan, transforman, eliminan o disminuyen la toxicidades de contaminantes. Uso de seres vivos para restaurar ambientes contaminados. Depende de las actividades catabólicas de los organismos y por tanto de su capacidad para usar los contaminantes como alimento.

¿Qué tipos de contaminantes se pueden eliminar por biorremediación?

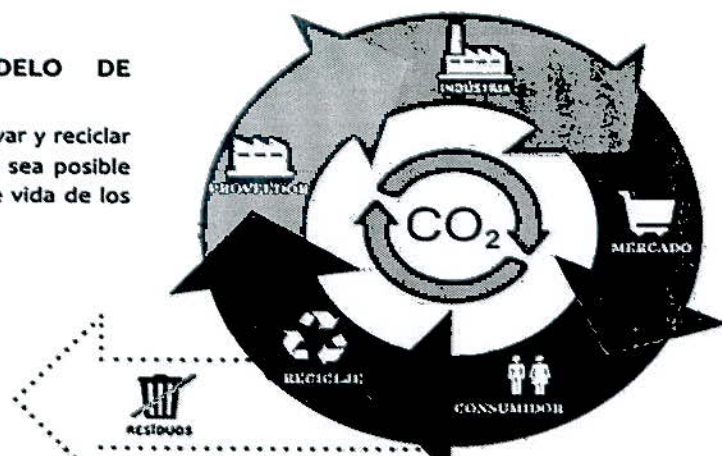
- Todos aquellos contaminantes que puedan ser degradados o transformados por los seres vivos son susceptibles de ser eliminados mediante procesos de biorremediación. Los compuestos orgánicos suelen ser degradados total o parcialmente y eliminados por completo del ecosistema.
- Bacterias de los géneros *Pseudomonas*, *Ralstonia*, *Burkholderia* y *Mycobacterium* pueden eliminar hidrocarburos aromáticos como el tolueno o el naftaleno, pesticidas.

5.9 Taller de diseño de propuestas de mejora: Economía circular:

LA ECONOMIA CIRCULAR ES UN MODELO DE PRODUCCION Y CONSUMO

que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende.

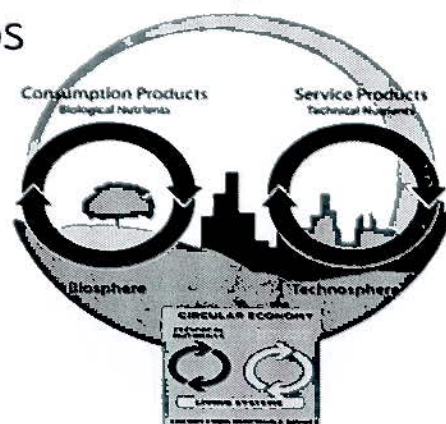
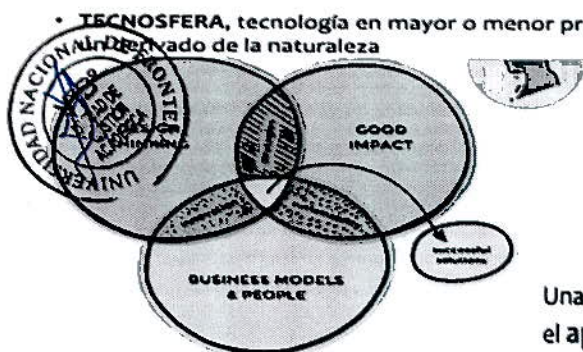
Economía Circular (EC) se confunde con
MEGA RECICLAJE o GESTIÓN DE RESIDUOS
Y EC ES EVITAR LOS RESIDUOS



CIRCUITOS BIOLÓGICOS Y TECNOLÓGICOS

Los circuitos están en :

- BIOSFERA, todos los productos y materiales y sistemas que podríamos tener de la naturaleza son los BIO-BASED
- TECNOSFERA, tecnología en mayor o menor proporción es derivado de la naturaleza



Una distinción entre la BIOSFERA y TECNOSFERA, de manera que permita el aprovechamiento de materiales y ausencia de residuos.

ECO DESIGN- es un producto con menor impacto ambiental y debe estar preparado para su fácil mantenimiento, reparación, reutilización. Una nueva forma de pensar.

¿Cómo emprender un bionegocio en Perú?

Tendencias de mercado

Respecto a la biodiversidad



UEBT
Barómetro de
Biodiversidad
2020



77% de las/os consumidoras encuestadas se sienten bien al comprar productos de empresas que respetan la biodiversidad; especialmente consumidores jóvenes (en personas de 25 a 34 años, 80%).



82% cree que tiene un impacto positivo al hacerlo.

¿Qué información los encuestados querían ver en el empaque del producto?:



Lista de Ingredientes del producto.



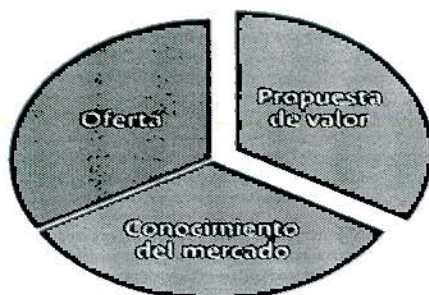
Origen de los ingredientes.



Impacto sobre la biodiversidad.

MODELO DE NEGOCIO

IDEA DE NEGOCIO



PROPUESTA DE VALOR CLARA

Muestra:

- El **valor diferencial** que ofrece la empresa.
- Cómo la empresa se diferencia de la competencia: **tecnología, know-how único o modelo de negocio.**

✓ SIEMPRE

- ✓ Usa estadísticas, estudios de mercado o ejemplos concretos para ilustrar el tema.

✗ NUNCA

- ✗ Inventes o presentes información inexacta.
- ✗ Pierdas el enfoque del problema. La audiencia debe entender por qué su solución es importante para la sociedad.

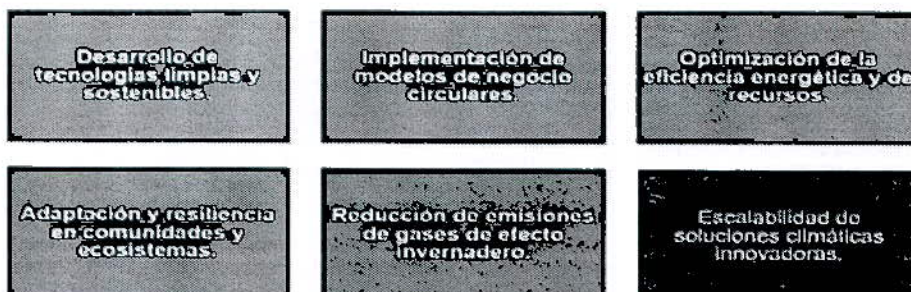
MODELO DE NEGOCIO



Sostenibilidad en el Modelo de Negocio

La sostenibilidad debe ser un pilar central en el modelo de negocio de las startups para los concursos de emprendimientos dinámicos e innovadores, enfocándose en integrar prácticas responsables que reduzcan el impacto ambiental y promuevan beneficios sociales.

Esto implica utilizar tecnologías limpias, aplicar modelos de economía circular y medir constantemente el impacto para garantizar un crecimiento escalable y consciente.



I. RESULTADOS

Mediante el desarrollo del curso de capacitación, se ha logrado fortalecer las capacidades de aprendizaje en un total de 24 docentes de la Universidad Nacional de Frontera, y poder contribuir en la calidad educativa dentro de la casa Universitaria.

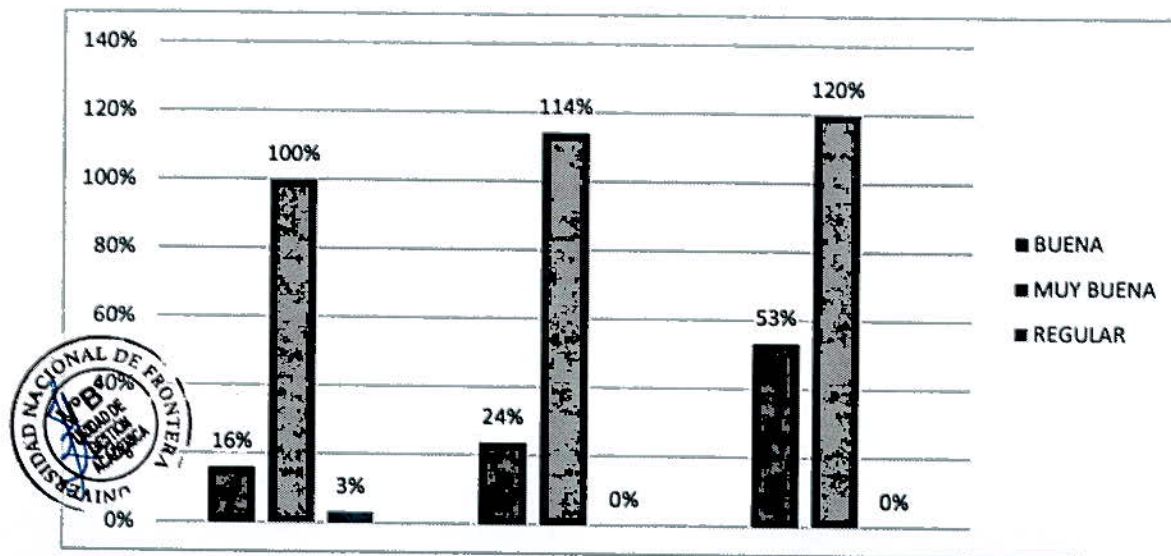
Cuadro 2: Docentes asistentes al curso de capacitación: "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas"

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	4-Ago	7-Ago	8-Ago	9-Ago	10-Ago	PORCENTAJE DE ASISTENCIA
1	ALDANA JUAREZ WILLIAN LORENZO	X	X	X	X	X	100%
2	BERRIOS ZEVALLOS ANDRES AMADOR	X	X	X	X	X	100%
3	BUSTAMANTE VILCHEZ DE TAY SHIRLEY TATIANA	X	X	X	X	X	100%
4	CUNGUIA PIEDRA DEYVI DAVID	X	X	X	X	X	100%
5	GUTIERREZ VALVERDE KARINA SILVANA	X	X	X	X	X	100%
6	HERRERA CALLO ALINA DAMMAR	X	X	X	X	X	100%
7	TORRES BECERRA PATRICIA MERCEDES	X	X	X	X	X	100%
8	PIÑARRETA OLIVARES RONY ALEXANDER	X	X	X	X	X	100%
9	VEGA PORTALATINO EDWIN JORGE	X	X	X	X	X	100%
10	SAAVEDRA CANO FERMIN MAXIMO	X	X	X	X	X	100%
11	ORTIZ CASTILLO ROSA	X	X	X	X	X	100%
12	ROSAS GUENTAS MIRIAM MARLENI	X	X	X	X	X	100%
13	SANTIVANTE CONSTANTINO JULIO	X	X	X	X	X	100%
14	JUAREZ ORTIZ VLADIMIR	X	X	X	X	X	100%
15	SALAZAR SANDOVAL CARLOS AUGUSTO	X	X	X	X	X	100%
16	ZAPATA MENDOZA PROSPERO	X	X	X	X	X	100%
17	PALACIOS ZAPATA CLAUDIA MABEL	X	X	X	X	X	100%
18	MENDOZA CULQUI EDIN	X	X	X	X	X	100%
19	NUÑEZ ALEJOS LUIS ALBERTO	X	X	X	X	X	100%
20	RISCE REYES DAVID ROBERTO	X	X	X	X	X	100%
21	VALLEJOS MORE LEANDRO ALONSO	X	X	X	X	X	100%
22	LOPEZ CORDOVA JENNY	X	X	X	X	X	100%
23	MIRANDA ALZAMORA WILLIAN	X	X	X	X	X	100%
24	SANCHEZ CHERO MANUEL JESUS	X	X	X	X	X	100%

3.2 Encuesta de satisfacción:

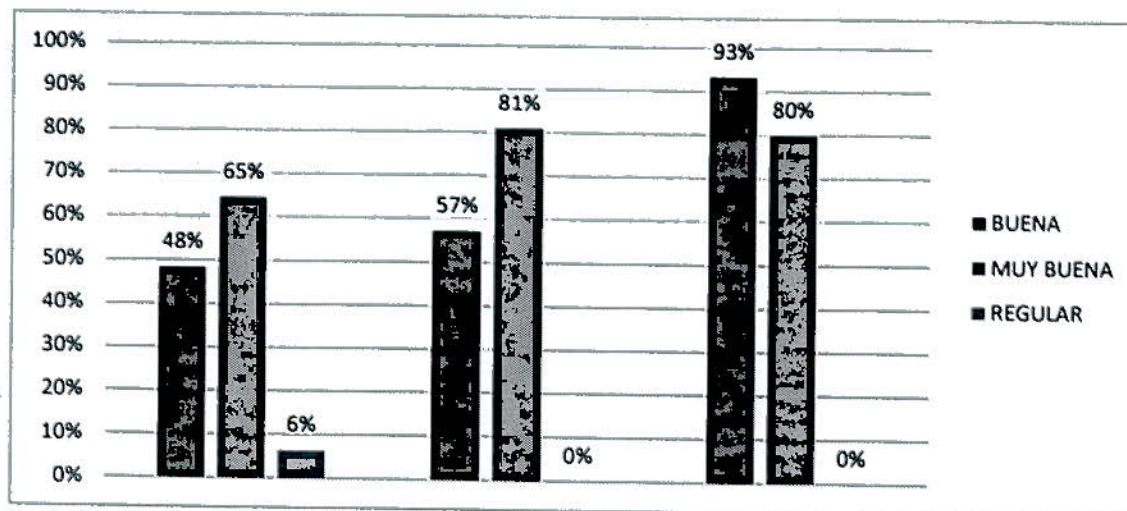
Finalizando la última sesión del curso de capacitación "Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas", se le aplicó una encuesta de satisfacción a los docentes participantes, con la finalidad de saber si fue de su agrado este curso, dando como resultado una satisfacción aceptable, la cual se da a conocer el siguiente gráfico:

CRITERIO N°01: PUNTUALIDAD Y ASISTENCIA



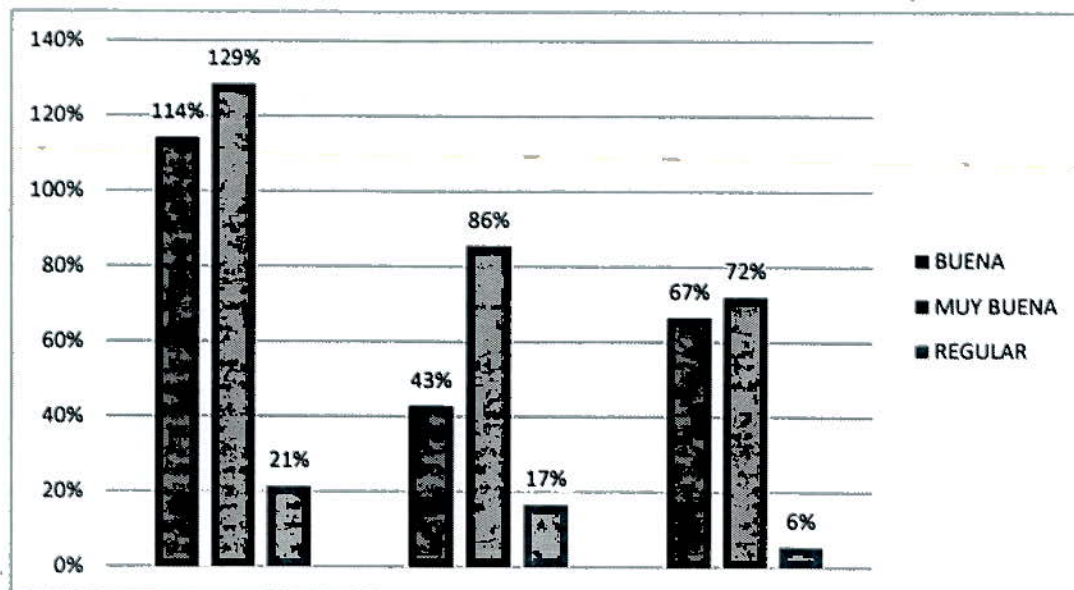
Los criterios propuestos para la capacitación han sido considerados entre buena, muy buena y regular por los docentes participantes así tenemos que para el día 04 de agosto, 16% buena, 100% Muy buena, y Regular 3% el día 07 de agosto 24% buena y 114% Muy buena y el día 08 de agosto 53% buena y 120% Muy buena.

CRITERIO N°02: PRESENTACIÓN PERSONAL



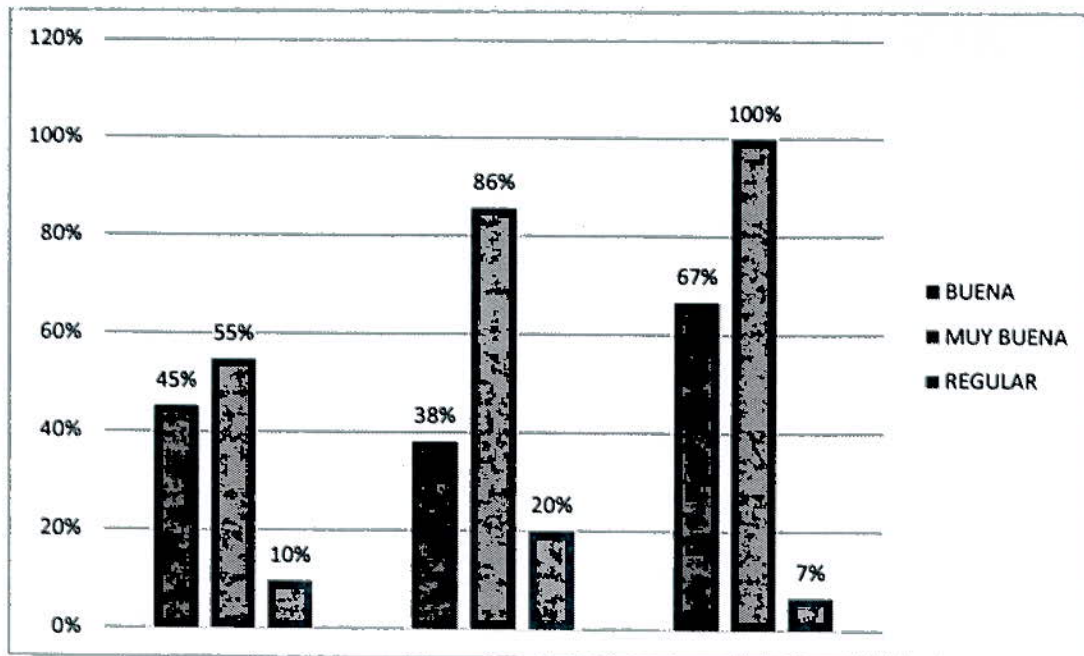
Los criterios propuestos para la capacitación han sido considerados entre buena, muy buena y regular por los docentes participantes así tenemos que para el día 04 de agosto, 48% buena, 65% Muy buena, y Regular 6% el día 07 de agosto 57% buena y 81% Muy buena y el día 08 de agosto 93% buena y 80% Muy buena.

CRITERIO N°03: DOMINIO DEL TEMA:



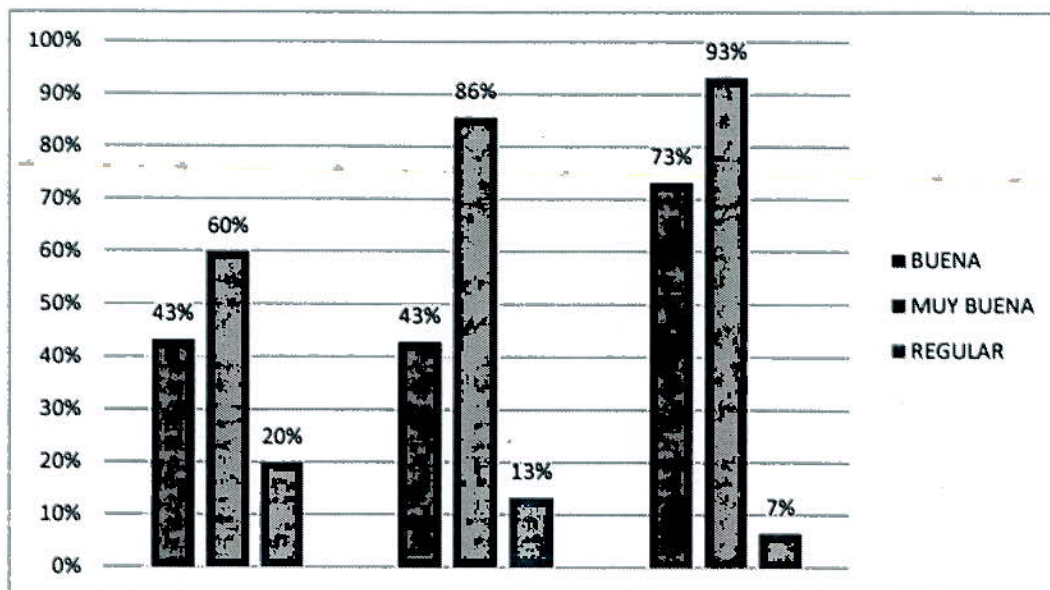
Los criterios propuestos para la capacitación han sido considerados entre buena, muy buena y regular por los docentes participantes así tenemos que para el día 04 de agosto, Buena, 114%, Muy Buena, 129% y Regular 21% el día 07 de agosto 43% Buena, 86% Muy Buena y Regular 17% y el día 08 de agosto 67% Buena, 72% Muy Buena y Regular 6%.

CRITERIO N°04: CAPACIDAD DE CRITERIO ANALÍTICO



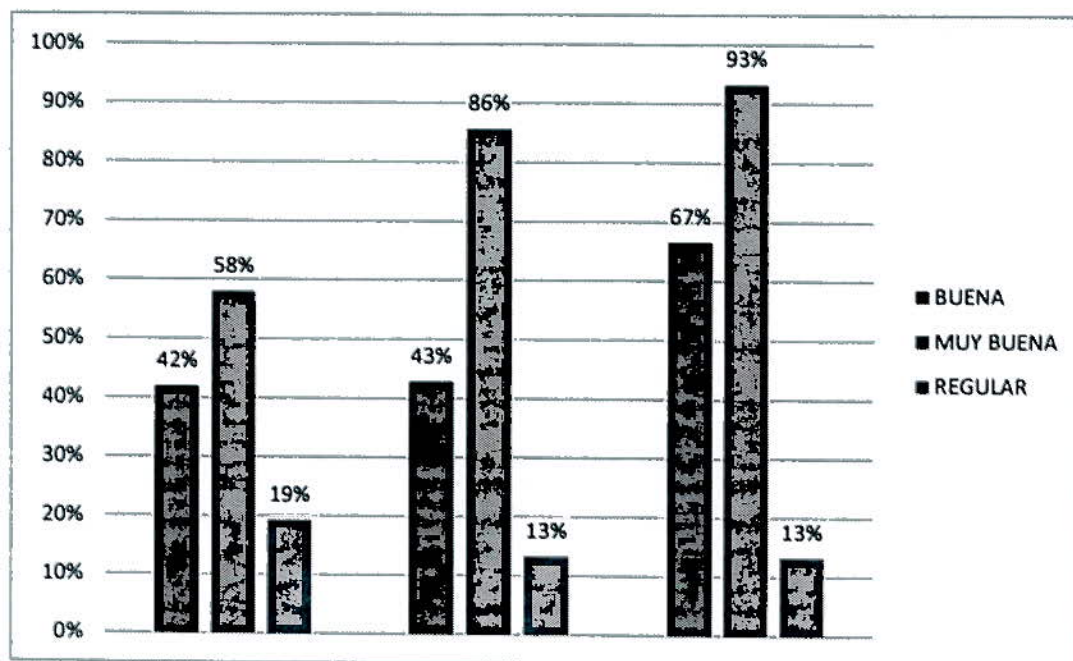
Los criterios propuestos para la capacitación han sido considerados entre buena, muy buena y regular por los docentes participantes así tenemos que para el día 04 de agosto, Buena, 45%, Muy Buena, 55% y Regular 10% el día 07 de agosto 38% Buena, 86% Muy Buena y Regular 20% y el día 08 de agosto 67% Buena, 100% Muy Buena y Regular 7%.

CRITERIO N°05: PRESENTACIÓN Y DOMINIO DEL MATERIAL DIDÁCTICO



Los criterios propuestos para la capacitación han sido considerados entre buena, muy buena y regular por los docentes participantes así tenemos que para el día 04 de agosto, 43% Buena y 60% Muy buena, y Regular 20% el día 07 de agosto 43% Buena y 86% Muy buena, y Regular 13% el día 08 de agosto 73% Buena y 93% Muy buena, y Regular 7%.

CRITERIO N°06: ÓPTIMA COMUNICACIÓN VERBAL



Los criterios propuestos para la capacitación han sido considerados entre buena, muy buena y regular por los docentes participantes así tenemos que para el día 04 de agosto, 42% Buena y 58% Muy buena, y Regular 19% el día 07 de agosto 43% Buena y 86% Muy buena, y Regular 13% el día 08 de agosto 67% Buena y 93% Muy buena, y Regular 13%.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Con el desarrollo del curso de Capacitación denominado **"Técnicas Aplicadas para el Desarrollo Sostenible de la Industria Alimentaria con Aplicaciones Biotecnológicas"**, se concluye qué:

- ✚ Se ha brindado una sólida base de conocimientos a los docentes participantes de la Universidad Nacional de Frontera.
- ✚ El desarrollo del curso se ha dado con normalidad, cumpliéndose los objetivos propuestos en el plan de trabajo, y despertando gran interés entre los diversos asistentes.

4.2 RECOMENDACIONES



- ✚ Siendo los docentes el principal actor dentro del proceso formativo a través de las capacitaciones, se sugiere a las áreas académicas de la UNF (Vicepresidencia Académica, Coordinación de Facultad, Departamentos Académicos, Direcciones de Escuela, entre otras), mantener una comunicación constante entre sí, facilitando de esta manera la asistencia adecuada de los docentes a los eventos académicos planificados.
- ✚ Gestionar en forma célere y oportuna la aprobación administrativa y legal de los diferentes documentos, permitiendo que el desarrollo de los cursos de capacitación se dé adecuadamente, según la planificación formulada.