MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Auditoría Interna
M.E.P.

ACTA ORDINARIA NÚMERO 50-2024

Acta de la Sesión Ordinaria número cincuenta del dos mil veinticuatro, celebrada por el Consejo Superior de Educación, el jueves cinco de setiembre del dos mil veinticuatro, a las diecisiete horas con treinta minutos, virtual, plataforma Teams

Asistencia

Anna Katharina Müller Castro	Ministra de Educación Pública, presidenta.
Manuel Antonio Bolaños Salas	Exministro de Educación Pública, propietario.
Jorge Murillo Medrano	Representante de la Universidad de Costa Rica, propietario.
Gabriel Chaves Sánchez	Representante de I y II Ciclo, propietario.
Jacqueline Eunice Badilla Jara	Representante del III Ciclo y Educación Diversificada, propietario.
Johnny Jesús Varela Elizondo	Representante de las organizaciones de educadores, propietario.
Yirlany Vanessa Araya Varela	Representante de I y II Ciclo, suplente.
Javier Cascante Granados	Representante de III Ciclo y Educación Diversificada, suplente.
María Esther Camacho Vargas	Representante de las organizaciones de educadores, suplente.
Silvia Monserrat Arce Hidalgo	Secretaria de Actas, Secretaría General.

Ausencia justificada

Astrid Fischel Volio	Exministra de Educación Pública, propietaria.

Invitados

Alberto Calvo Leiva	Director, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.
Rocío Campos Quirós	jefa de la Unidad de Planificación y Diseño Curricular, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.
Minor Cedeño Vindas	asesor nacional de la Modalidad Agropecuaria, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.
Katherine Williams Jiménez	asesora nacional de inglés, Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.

ORDEN DEL DÍA

1. Discusión y aprobación del orden del día.
2. Presentación de la propuesta del nuevo programa de estudio Asistencia Técnica de Procesos Biotecnológicos en laboratorio de la Educación General Básica de la Educación Técnica Profesional que cubre sétimo, octavo y noveno en los Colegios Técnicos Profesionales (CTP), en la oferta de los Liceos con Orientación Tecnológica y los Liceos Experimentales Bilingües, a cargo de la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras.
3. Informe de Comisiones.
   - 3.1 Comisión de Planes y Programas.
   - 3.2 Comisión de Leyes y Reglamentos.
4. Correspondencia.
5. Asuntos varios.

ARTÍCULO I
Discusión y aprobación del orden del día

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Buenas noches. Bienvenidos a la sesión ordinaria cincuenta del veinte veinticuatro, hoy jueves cinco de setiembre. El primer punto es la discusión y aprobación del orden del día. Tenemos como punto principal la presentación del nuevo Programa de Estudio Asistencia Técnica de Procesos Biotecnológicos en Laboratorio para décimo, undécimo y duodécimo de la Educación Diversificada Técnica. Aparte de eso no hay ningún dictamen de comisión, ¿no hay?, don Manuel.

Señor Manuel Antonio Bolaños Salas: No, señora.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Tampoco hay correspondencia.

Señor Rodolfo Hernández Valerio: No, señora.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Básicamente, el eje principal hoy es la revisión y discusión de este programa. Si nadie tiene asuntos varios, por favor levantemos la mano para a aprobar la agenda del día, ¿no hay actas tampoco que a aprobar? Aprobado en firme.

El Consejo Superior de Educación acuerda por unanimidad y en firme:
AC-CSE-0343-50-2024

Aprobar el Orden del día correspondiente a la Sesión Ordinaria número cincuenta del dos mil veinticuatro, celebrada el jueves cinco de setiembre del dos mil veinticuatro.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: ¿El lunes salen más actas?

Señor Rodolfo Hernández Valerio: Sí, señora. Salen tres actas, si Dios lo permite.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Tres actas para el lunes.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Auditoría Interna M.E.P.

Señor Rodolfo Hernández Valerio: Sí, señora. Para el lunes, las están leyendo, ya los señores las tienen.

ARTÍCULO II
Presentación de la propuesta del nuevo programa de estudio Asistencia Técnica de Procesos Biotecnológicos en laboratorio de la Educación General Básica de la Educación Técnica Profesional que cubre sétimo, octavo y noveno en los Colegios Técnicos Profesionales (CTP), en la oferta de los Liceos con Orientación Tecnológica y los Liceos Experimentales Bilingües

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Voy a pedir autorización para que ingresen a la sesión don Alberto Calvo, director de Educación Técnica, doña Rocío Campos, jefa de la Unidad de Planificación y Diseño Curricular, don Minor Cedeño, asesor nacional de la Modalidad Agropecuaria y doña Katherine Williams, asesora nacional de inglés. Por favor levantemos la mano para realizar el ingreso. Aprobado en firme. Don Rodolfo, por favor que pasen.

El Consejo Superior de Educación acuerda por unanimidad y en firme:
AC-CSE-0344-50-2024

> *Aprobar el ingreso a la Sesión Ordinaria número cincuenta del dos mil veinticuatro de los colaboradores de la Dirección de Educación Técnica y Capacidades Emprendedoras, el señor Alberto Calvo Leiva, director, señora Rocío Quirós Campos, jefa de la Unidad de Planificación y Diseño Curricular, el señor Minor Cedeño Vindas, asesor nacional de la modalidad Agropecuaria y la señora Katherine Williams Jiménez, asesora nacional de Inglés.*

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: ¿Doña Katherine está faltando?, don Alberto.

Señor Rodolfo Hernández Valerio: Ya entró.

Los invitados hacen ingreso a la sala.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Ya entró. Bienvenidos don Alberto, doña Rocío, don Minor y doña Katherine. Por favor don Alberto tiene la palabra para la presentación del Programa Ciencia Técnica de Procesos Biotecnológicos en Laboratorio, por favor puede proceder.

Señor Alberto Calvo Leiva: Gracias. Buenas tardes estimados señores y señoras miembros del Consejo Superior de Educación, señora ministra, un gusto de compartir nuevamente la tarde de hoy. Disculpen, me escuchan.

Señor Rodolfo Hernández Valerio: Sí, señor.

Señor Alberto Calvo Leiva: Es que aparece como sellado el micrófono. Para nosotros es un gusto presentarles hoy un programa innovador, es nuevo para la Educación Técnica Profesional es la primera vez que se presenta este programa. Les debo de comentar que está hecho con una visión de estudio profundo que se hizo a través de las transnacionales y de

algunas empresas que requieren este tipo personal. La asistencia de técnicos en procesos de Biotecnología en Laboratorios tiene la parte de suelos, agua, es una persona que se encarga de hacer el análisis, controlar plagas en el sentido, perdón, de controlar la parte de desechos y la parte ambiental. Hoy este programa es refrescante para nosotros, primero porque es un campo disciplinario que por primera vez estamos dando los primeros pasos, aunque ya teníamos Laboratorios de Biotecnología en los colegios técnicos profesionales en la parte de las carreras de agropecuaria. Le doy el pase a la señora Rocío Quirós.

Señora Rocío Quirós Campos: Buenas noches estimados miembros del Consejo. Tal como lo menciona don Alberto, esta es una propuesta de una carrera técnica nueva que responde a necesidades de diferentes sectores productivos. Para su elaboración se trabajó de forma interinstitucional con expertos del sector académico y del sector productivo, es "Asistencia Técnica en Procesos Biotecnológicos en Laboratorio", es una carrera técnica que responde a diferentes necesidades porque lo que busca es poder formar un técnico de nivel medio, tal como lo vamos a observar que pueda aplicar la Técnica de la Biotecnología en los diferentes tipos de Biotecnología, los cuales responden a diferentes campos, se puede aplicar en la parte agrícola, en la parte pecuaria, en la industria, en la parte marina ambiental, realmente estamos muy contentos de poder presentar esta carrera técnica que es una de las áreas o campos profesionales establecidos en la estrategia económica de Costa Rica hacia el veinte cincuenta que estableció Mideplan como una de las áreas prioritarias. Para poder trabajar este programa de estudio se desarrolló como lo mencionaba, un análisis tal como todos los programas de las políticas educativas y un análisis del contexto educativo y laboral, el cual fue desarrollado para la elaboración del estándar de cualificación que sirvió de insumo para poder desarrollar este programa de estudios. Es muy importante indicar que, actualmente nosotros contamos con diecinueve laboratorios de Biotecnología, debidamente equipados que se encuentran ubicados en diecinueve colegios técnicos profesionales en los cuales se ha implementado principalmente la Biotecnología verde aplicada al campo agrícola, pero con el desarrollo de este plan de estudios y la formación en esta carrera técnica la persona docente, la persona estudiante que pueda egresarse de una carrera de técnica como esta, podrá tener la posibilidad de aplicar a los diferentes tipos de Biotecnología que son requeridos por diferentes sectores de la industria costarricense o diferentes áreas o campos profesión. Es muy importante indicar que, esta carrera se encuentra dentro de las carreras establecidas en la ruta que como Ministerio de Educación Pública y Educación Técnica Profesional debemos de trabajar en atención a los diferentes aspectos establecidos tanto en términos de empleabilidad como la estrategia económica establecida por Mideplan pero la estrategia que actualmente se implementa y lo establecido en la Contraloría General de la República, en cuanto a poder ofrecer una oferta técnica de forma pertinente. A continuación, le voy a dar el espacio a mi compañero Minor Cedeño, él es el asesor nacional de las especialidades de la modalidad agropecuaria que fue quien elaboró este programa de estudio. Adelante Minor.

Señor Minor Cedeño Vindas: Buenas tardes, señora ministra, señoras y señores miembros del Consejo, autoridades del Ministerio y de otras instituciones. Complacido en mostrar, en venir a presentar el día de hoy este trabajo son dos años de consulta, realmente hemos tomado como base muchos informes que se han preparado a nivel país, entre ellos los que han preparado PROCOMER en el cual se ha identificado que realmente el tema de la asistencia técnica en Biotecnología por la gran cantidad de laboratorios que se están instalando en el

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA Auditoría Interna M.E.P.

país que era una necesidad y esperamos haber acertado, creemos que sí y realmente queremos mostrarle algo de lo que realmente consideramos que va a venir a fortalecer la oferta educativa de los colegios técnicos. Vamos a ver, por supuesto, que tuvimos como referente al sector empresarial que es en última instancia, el ente que absorbe a los egresados de los colegios técnicos y se consulta siempre el clasificador de ocupaciones, los manuales de puestos, las bolsas de empleo y entrevistas específicas, algunas de ellas, algunas de las empresas que participaron fueron los compañeros de Biológica, el Centro Nacional de Innovaciones Biotecnológicas y por supuesto, las tres universidades: El Tecnológico, la Nacional, la Universidad de Costa Rica y en el sector académico los INCUAL, el CHILE VALORA, CONOCER, referentes bibliográficos. Hemos tratado de ajustar no solamente la necesidad país, sino hemos querido ajustar a lo que realmente está ocurriendo en el contexto internacional, hacia dónde va este tema de Biotecnología y realmente los compañeros de INCUAL, CHILE VALORA y CONOCER de México nos dan parámetros muy acertados y el equipo consultor del sector académico participó el Ministerio de Educación Pública, el Instituto Nacional de Aprendizaje, el Instituto Nacional de Transferencia Tecnológica el INTAC de quien recibimos muchísima colaboración, la Universidad de Costa Rica y la Universidad Nacional, como informantes clave realmente para poder ajustar el perfil que venimos a mostrar el día de hoy. Como lo mencionó doña Rocío y rápidamente haciendo referencia, el programa de estudio que presentamos el día de hoy, responde a un estándar de cualificación que por supuesto, está amparado al trabajo del Marco Nacional de Cualificaciones y que es el que da vida en este caso a la propuesta curricular. Ese estándar de cualificación, lo que se hace es modificarlo y convertirlo en programas de estudio, que son las que vamos a mostrar el día de hoy. Vamos a ver, en términos este es el perfil que se está proponiendo en este caso, es un egresado que estaría en condiciones de implementar procedimientos afines al campo de la Biotecnología, la obtención de productos y la prestación de servicios y la sistematización de información, mejorando productos, verificando y coordinando con sus superiores jerárquicos el funcionamiento correcto de las instalaciones y equipos, según lo establecido en la legislación vigente, las políticas organizacionales y los requerimientos de los sistemas de gestión de calidad e inocuidad de manera participativa certifica y ética. Aquí uno de los elementos más importantes en esta competencia general es el hecho de que, se visualiza que hay necesidad de una persona que sea la que le da seguimiento al trabajo más pequeño que se hace en los laboratorios y que el tema de los laboratorios ha venido a impactar en diferentes campos, es posible trabajar con laboratorios en el tema, como lo dijo doña Rocío en el tema de suelos, en el tema ambiental, el tema médico hay bastante capacidad instalada en el país y que requieren este tipo de perfiles. Las competencias específicas hemos visualizado que la persona que se prepare en este perfil estaría en capacidad de preparar las condiciones y los equipos los materiales en este caso, los protocolos y las normas para la organización de los espacios, ese sitio en el cual se realizan diferentes ensayos, que puede ser el manejo de una autoclave, puede ser la preparación de reactivos, puede ser el pesaje de diferentes insumos, esa es la función que se trata de rescatar en la competencia específica uno. En la competencia específica dos: Se trabaja mucho en lo que tiene que ver, principalmente con el desarrollo de medios de cultivo para que la persona que ya va a desarrollar en sí el ensayo o el experimento tenga todos los materiales listos, tenga toda no solo los materiales, que tenga listo lo que corresponde al tema de los equipos, puede ser en la balanza, puede ser la cámara de flujo, diferentes equipos que se van a utilizar dentro de los laboratorios. La competencia específica

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Auditoría Interna M.E.P.

tres: Esta persona estaría en condición de hacer una recepción adecuada de lo que son muestras, diferentes muestras se pueden tomar dependiendo de la naturaleza de laboratorio que se vaya en el que él se pueda ampliar, el pueden ser muestras de suelos, pueden ser muestras de aguas, pueden ser muestras de plantas no solamente recibirlas, sino trabajar en el tema el procesamiento para el conocimiento de sus características tanto químicas como biológicas. Y la última competencia específica se ha enfocado en temas de asepsia y seguridad, según los requerimientos del proceso productivo. Cada uno de los procesos va a tener sus propias características y es importante dentro de la curricula se han propuesto diferentes documentos para que él y procesos de mediación pedagógica para que él pueda tener acceso a esta información. Esta es la subáreas que se propone, se están proponiendo por supuesto, un área de fundamentos de Biotecnología que abarca los niveles de décimo y undécimo. La segunda subárea sería el tema de aseguramiento de la calidad, porque la calidad, por supuesto es uno de los elementos más solicitados en este tema de procesos a nivel de laboratorio, el cual abarca los tres años décimo, undécimo y duodécimo y los sistemas de producción de Biotecnología, que abarca los niveles de undécimo y duodécimo y adicional a eso está el tema de tecnologías de información aplicados a la Biotecnología, emprendimiento e innovación para la Biotecnología y el tema de inglés que estará cubriendo posteriormente doña Katherine. En el nivel de décimo: Se inicia en, vean que esta propuesta de fundamentos de Biotecnología que vimos anteriormente abarca el tema de Biotecnología, analizando el concepto, conociéndolo, que el estudiante tenga la posibilidad de acercarse a esta conceptualización y se le da un componente de Biotecnología vegetal posteriormente se le ha dado un tema de biología, aplicado a la Biotecnología, química aplicado a la Biotecnología y principios de microbiología para Biotecnología. Esta columna vertebral se complementa con lo que ellos van a ver, que posteriormente lo vamos a ver en el nivel de undécimo. Aseguramiento de la calidad en procesos biotecnológicos se trabaja el tema de química analítica instrumental, que tiene que ver con cada uno de los procedimientos que, no importa, el tipo de laboratorio donde ellos puedan ser empleados y es importante que se logran identificar procesos que son homólogos en cada uno de ellos, eso permite que puedan utilizarse en todos los laboratorios, voy a poner un ejemplo, pensemos en el tema del uso de una balanza granataria, eso va a ser en todos los laboratorios o el conocimiento y el manejo adecuado de lo que son los químicos, hay un componente de esa parte. Otra de las unidades son las operaciones unitarias en laboratorios de Biotecnología y por supuesto el tema de limpieza y desinfección de instalaciones y equipos biotecnológicos. Como podemos ver, el estándar de cualificación no propone procedimientos específicos, sino más de naturaleza general que permita que él pueda conocer todos los procedimientos en una forma muy general, para que puedas adaptarse a las diferentes necesidades según el laboratorio. Y tecnologías de información aplicadas a la Biotecnología, donde se trabaja: Herramientas para la producción de documentos, herramientas para la gestión y análisis de información, Internet de todo y seguridad de los datos. En el nivel de undécimo, ya aquí él trabaja dos unidades en el tema de fundamentos de Biotecnología, aquí se trabaja con el tema de: Física aplicado a la Biotecnología, sin caer en algo que sea muy complejo, sino que él pueda manejar junto con los principios que él va a manejar o va a conocer en la parte académica que los logre consolidar a través de la unidad propuesta acá y los principios de genética aplicados a la Biotecnología y en el tema de aseguramiento de la calidad, muy importante que es una de las tendencias en las cuales, hacia las cuales todos los sectores, apuntan que es el tema de: Gestión de datos, fue una de las

DE EDUCACIÓN PÚBLICA Auditoría Interna M.E.P.

unidades más solicitadas: Gestión de Datos en Procesos Biotecnológicos, porque es interesantísimo que el tema de Biotecnología maneja grandes cantidades de datos, de ahí la importancia que se propongan estas dos unidades iniciales, que es tanto la gestión de datos como la estadística aplicada a la Biotecnología con ensayos y casos muy prácticos se le da el estudiante las herramientas para que pueda manejar estos dos temas que son esenciales realmente en la mayoría de las especialidades que se solicitan y se diseñan en la actualidad y por supuesto un componente que no puede faltar en un tema como la Biotecnología, que es el tema de la seguridad y la higiene en los laboratorios. En este tema de los tipos de Biotecnología, apostamos por este tipo de clasificación y aquí nos ubicamos bajo la Biotecnologías que se están utilizando a nivel país, dependiendo de la literatura que consultemos, ustedes podrían ver que hay autores que establecen hasta doce tipos, algunos establecen ocho tipos, algunos establecen, la clasificación es diferente, pero partiendo de lo que Procomer propone para el país, lo que se está utilizando son las que nosotros estamos incluyendo tanto en undécimo como duodécimo año. En undécimo él tiene la posibilidad de tener un acercamiento al tema de Biotecnología verde, creo que es una de las mayores fortalezas de nuestros centros educativos, porque como lo decía doña Rocío se cuenta en la actualidad con diecinueve laboratorios de Biotecnología instalado ya en colegios técnicos y que eso se ha venido trabajando ya por varios años y que tiene que ver, por supuesto con el tema de plantas, mejoramiento de las plantas, mejoramiento de biotipo, mejoramiento de genotipo de las plantas y que lo que nosotros estamos buscando tiene que ver con un tema de seguridad alimentaria, porque cada vez están buscando mayor cantidad de especies que puedan proveer en condiciones cada vez más extremas los productos que nosotros tenemos que llevar a la mesa y el tema de la Biotecnología roja, que tiene que ver con el tema de medicamentos o el tema de medicinas tanto en el tema de animales como en el tema de humanos. Una de las consultas que seguramente que nos podríamos hacer en este momento es, si los estudiantes van a experimentar con personas o van a experimentar con animales, eso no está comprendido, simplemente lo que se le da al estudiante es el tema de que conozca las pruebas, se va a trabajar mucho con el tema de que ellos tengan la posibilidad de conocer los tipos de pruebas y seguramente se va a tener acceso a algunas pruebas que están propuestas, pero no tiene que ver nada con experimentación animal ni con humanos. Muchos de estos conceptos por la complejidad y por el tipo de legislación y por el tipo de protocolos que se requieren está fuera de lo que se está proponiendo, pero sí que el estudiante conozca que la Biotecnología roja y qué tipo de pruebas se utiliza. En undécimo año se trabaja el tema de emprendimiento e innovación para Biotecnología y oportunidad de negocio en modelos de negocios, creación de la empresa y plan de vida. En el duodécimo año, tenemos Gestión de la Calidad para bio procesos, por supuesto, el tema de calidad es algo que es transversal a todos los programas de estudio, pero sin embargo hay una unidad que lo toca específicamente el tema de gestión ambiental, porque muchos de los procedimientos que se proponen y que tratan las diferentes Biotecnologías están enfocados hacia la parte del tema ambiental. Después hay una unidad que tiene que analizar el tema de la Biotecnología en Costa Rica, cuáles son las la forma en la que ha evolucionado y qué es lo que tenemos en la actualidad y cierra con una unidad en el tema de aseguramiento de la calidad que tiene que ver con bio comercio y sus alcances para que el estudiante también tenga la posibilidad de ver por dónde anda el sector empleador y que en duodécimo año tenga la posibilidad de inclusive de visualizar posibles alternativas para un negocio propio o también las formas en las que se

podría ampliar, dependiendo de los laboratorios que existan a nivel país, lo que le permite es darle un contexto. Terminamos con estos otros tres tipos de Biotecnología: La Biotecnología azul, que son los que se encargan del tema de aguas, el tema de contaminación de aguas, producción en el tema de aguas, puede ser el tema de la piscicultura, puede ser el tema de eliminación de químicos de aguas contaminadas y ahí perfectamente un muchacho de estos va conociendo los procedimientos y el tipo de baterías de experimentos que se utilizan y este la batería de pruebas que pudiera asistir a una persona que se dedique a hacer análisis de aguas en cualquier contexto, veíamos, planteaba anteriormente el tema de las asadas o el tema, por ejemplo, recientemente la contaminación de lo que ocurrió con la Universidad de Costa Rica con el tema de las aguas que ellos estuvieron haciendo los recientemente el tema de los experimentos. Después viene el tema de la Biotecnología gris para que ver con todo lo que es tecnología gris, tiene que ver con todo lo que es extracción de contaminantes ya sea de suelos, contaminantes de las aguas, esta es la Biotecnología gris y el tema de la Biotecnología blanca, que tiene que ver con el tema de la industrialización, aquí se pueden ver tanto los productos como los polímeros pudieran perfectamente y está dentro de lo que se proponen la estructura curricular, como el tema de los fermentos, elaboración de panes, mejoramiento de levaduras y va en el tema industrial que realmente por supuesto es un requerimiento a nivel de la industria nacional. Le doy el pase a la compañera Katherine. Muchísimas gracias.

Señora Katherine Williams Jimenez: Buenas tardes, señores del Consejo, señora ministra, compañeros de la Dirección. A mí me corresponde English Oriented Biotechnology Laboratory Processes voy a presentar décimo año. El primer escenario es introducción a la Biotecnología, con veinticuatro horas, Biotechnology: Biotecnología en plantas con veinticuatro horas. Lo que queremos acá es que los estudiantes puedan extraer detalles sobre conversaciones y audios sobre Biotecnología, escanear varios textos técnicos para encontrar información específica sobre la Biotecnología, describir tareas de la accionada en temas relacionados con este tema y expresar preocupaciones en una discusión formal sobre Biotecnología vegetal, comprender información primaria sobre la Biotecnología vegetal en documentos técnicos relacionados con el trabajo. En el escenario dos tenemos Ciencias Naturales en Biotecnología, el tema uno es: Biología con veinticuatro horas y el tema dos es: Química con veinticuatro horas, utilizar lenguaje sencillo relacionado con Biotecnología y con biología, comparar y contrastar alternativas sobre temas técnicos relacionados con la biología impartir instrucciones técnicas básicas relacionadas con la química en su campo de especialización. En el escenario tres entramos como microbiología en Biotecnología para esto tenemos un total de veinticuatro horas en: Aplicaciones a la microbiología y lo que queremos es que los estudiantes puedan seguir los puntos principales de charlas breves sobre temas en discursos claros sobre las aplicaciones de la microbiología en la Biotecnología. En el escenario cuatro tenemos: Equipamiento, limpieza y desinfección, para este tema tenemos equipo de laboratorio de Biotecnología, donde los estudiantes van a poder identificar y nombrar equipo en laboratorios de Biotecnología y describir las funciones de este equipo, luego el tema dos de limpieza sanitización, desinfección, esterilización de instalaciones y equipos de Biotecnología de veinte horas, los objetivos son que ellos puedan describir procesos de limpieza sanitaria, sanitización, desinfección y esterilización de las instalaciones donde ellos están trabajando y equipos biotecnológicos que ellos puedan seguir una presentación o demostraciones sencillas de

limpieza de esos laboratorios, desinfección, esterilización de instalaciones y equipos biotecnológicos con apoyo visual. Luego pasamos a lo que es la otra diapositiva, que es undécimo año tenemos: Física e ingeniería genética. En física tenemos veintiocho horas, en ingeniería genética veintiocho horas, donde los estudiantes van a poder escanear textos cortos para localizar información específica sobre física y responder a las opciones expresadas por otros. La idea es que esto pueda hacer de forma sencilla en un segundo idioma, poder discutir información relevante enfatizando los puntos más críticos relacionados con la física, reconocer cómo las personas presentan conclusiones utilizando un lenguaje sencillo sobre la ingeniería genética y liderar una discusión aplicando y desarrollando ideas sobre ingeniería genética. En el escenario dos tenemos todo lo que son datos, tenemos: Gestión de la información con veinticuatro horas y bioestadística con veintiocho horas, donde los chicos y chicas pueden poder extraer detalles claves en conversaciones, escuchar videos formales sobre gestión de la información, interactuar adecuadamente en situaciones cotidianas en el aula hablando con los compañeros y respondiendo al profesor sobre gestión de la información, reconocer ejemplo sobre su relación con la idea que sustenta sobre la bioestadística. En el escenario tres que es el último escenario tenemos: Seguridad y tipos de Biotecnología, aquí tenemos el tema uno que son las reglas de seguridad en el laboratorio con veinticuatro horas y biología verde, roja y azul con veintiocho horas, reconocer información y en discusiones extensas ellos tienen que llevar a cabo discursos claros y estándar sobre las reglas de seguridad en un laboratorio biotecnológico, sugerir posibles soluciones a un problema utilizando un lenguaje sencillo, saber sobre las normas de seguridad en laboratorios biotecnológicos, identificar los tipos de tecnologías que en lo que se refiere a ¿cuál es la tecnología verde? ¿Cuál es la tecnología roja? ¿Cuál es la tecnología azul? y los diferentes tipos de tecnología por colores, eso lo vamos a ir viendo sistemáticamente. Pasamos a la última, por favor. En duodécimo año ellos van a haber gestión de la calidad y medio ambiente. En Gestión de la Calidad para bioproceso tenemos veinticuatro horas y gestión ambiental para bioproceso tenemos otras veinticuatro horas. La idea es que ya puedan colaborar en grupo conocer información sobre diferentes bio procesos, discutir acerca de la efectividad de los planes de bioproceso, redactar posibles soluciones de gestión ambiental para bioproceso, comprender textos, ya sea sacados de Internet o información de revistas sobre temas familiares relacionadas con la gestión de la calidad para los bio procesos y proponer puntos de vista, opiniones cuando se discuten temas de interés relacionados con la calidad y la gestión ambiental. En el escenario dos que es bio negocios y otros tipos de Biotecnología tenemos: Bio negocios con veinticuatro horas, bio negocios y otros tipos de tecnología con veintiocho horas, aquí tenemos lo que es la tecnología blanca, la gris y otra tecnología complementaria. Vemos como ellos van por colores estudiando las diferentes tipos de Biotecnología. Aquí ya ellos tendrían a debatir, invitando a otros a compartir sus opiniones sobre los bio negocios, inferir el significado de palabras a partir de un contexto en documentos relacionados con el trabajo sobre temas familiares de bio negocios, describir actividades familiares y brindar apoyo visual relacionado con otros tipos de Biotecnología sería esto. Muchas gracias.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Listo, ¿Alguna otra parte la presentación?, don Alberto.

Señor Alberto Calvo Leiva: Sí, señora, sí, gracias. Efectivamente nosotros cuando estuvimos planificando este programa focalizamos dónde podrían impartirse, actualmente tenemos

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA Auditoría Interna M.E.P.

aproximadamente doce colegios donde tienen laboratorios de Biotecnología, donde podemos iniciar este proceso, en total son diecinueve, pero los que están equipados para cumplir con los requerimientos establecidos en el programa a casi al cien por ciento, tenemos Pacayas, Piedades Sur, la Suiza, Pococí Jicaral, Sabalito, Nathaniel Arias, Vital, Guácimo, Roberto Evans, Valle la Estrella, José Daniel Flores Sabaleta entre los colegios que lo hemos focalizado y que esos laboratorios cumplen con estos requerimientos como mencione anteriormente. Entre los profesionales que tenemos, aproximadamente están doce profesionales en el campo que ya están en ejercicio y que han estado apoyando la gestión en las áreas de las carreras de agropecuaria, pero podemos redireccionar a estos profesionales a esta nueva carrera. Debo recordarles que, dentro de la propuesta que tenemos siempre los colegios técnicos profesionales tienen el acceso a la Ley siete tres, siete dos y con los planes operativos conforme van pasando los años vamos equipando estos laboratorios, quisiera darles la información porque tenemos la preocupación donde se imparten y dónde los podemos focalizar y en cuáles áreas, vieron que durante la presentación se enfocó que hay varios puestos de trabajo en donde estas personas que con este técnico en asistencia en procesos biotecnológicos, en laboratorios, pueden desarrollarse especialmente en las asadas, hay empresas en la parte farmacéutica, entre otras. Dejamos el espacio, señora ministra para las consultas.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Don Alberto, ¿ya los laboratorios están equipados y están listos para poder impartir la carrera?

Señor Alberto Calvo Leiva: Sí, señora.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Al equipo quiero darle las gracias por la por la presentación y abrimos el espacio para consultas. Tengo a don Gabriel y don Javier. Don Gabriel, por favor.

Señor Gabriel Chaves Sánchez: Gracias, señora ministra, buenas noches y buenas noches a los compañeros del Consejo Superior y a los compañeros de la DETCE un cordial saludo. Más que una pregunta de mi parte es una reflexión, un análisis de lo que los compañeros de Educación Técnica nos comparten. Indiscutiblemente Costa Rica en los últimos años ha crecido muchísimo significativamente en temas de la industria de la Biotecnología y cada vez más invertimos en investigación y desarrollo, porque estamos en esa búsqueda de soluciones sostenibles para los diferentes sectores. Ahora tenía apuntado por ahí consultarles si este programa nuevo de procesos biotecnológicos incluía salud y tecnología alimentaria y creo que por ahí lo mencionaron en la explicación y en lo que estaban acotando hace un rato, me parece muy importante este esfuerzo que se está haciendo con este nuevo programa, nueva carrera, porque pese a que la industria había crecido, quienes estaban haciéndose cargo de darle soporte a la industria eran las universidades, claramente, el TEC, la UCR, la UNA por la formación especializada que ellos venían desarrollando. Costa Rica ha invertido en Centros de Investigación y Desarrollo la ID está en tendencia y esto me hace pensar que esta carrera, ahora que escuchaba a don Alberto mencionar que, el Colegio José Daniel Flores Zavaleta que es de la zona de los Santos tenga un laboratorio y pueda especializarse en esto, me hace pensar que un laboratorio que se abrió en una cooperativa ahí mismo, en la zona de los Santos, que tuvo que traer gente de las universidades para desarrollarlo más adelante, cuando ya podamos tener egresados de esta carrera, ellos mismos van a poder ir a colaborar en ese

laboratorio de Bio insumos, porque las regiones rurales donde están los colegios técnicos por su naturaleza son muy agropecuarios y tienen una naturaleza de producción muy específica y en este que les menciono de Los Santos va a ser interesantísimo ver cómo estudiantes se insertan en el desarrollo y en la mejora, en la investigación constante del cultivo del café y así imagino que en todas las zonas del país habrá oportunidades a la luz de estos diecinueve laboratorios que, como bien lo decía don Alberto, hay doce y se van a ir desarrollando el resto. Creo que esto evidencia un esfuerzo importante. Queda la revisión ya de los pormenores de la parte técnica de la comisión correspondiente, pero desde ya observo un avance importante en esto de responder a las demandas de la sociedad, a las demandas como lo mencionaba al principio laborales y creo que esto es una iniciativa interesante para los colegios técnicos. Muchísimas gracias a los compañeros de la DETCE. Gracias, señora ministra.

Señor Alberto Calvo Leiva: Gracias por su comentario.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Don Alberto, ¿usted quiere hacer algún comentario de lo que dijo don Gabriel?

Señor Alberto Calvo Leiva: No, señora.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Muchas gracias, don Gabriel. Don Javier, por favor.

Señor Javier Cascante Granados: Sí. Buenas tardes y gracias, señora ministra. Saludo cordial a don Alberto y su equipo y a los compañeros del Consejo. Respecto a la propuesta, tal vez un par de consultas. Me gustaría, tal vez me profundizara un poquito ¿cómo se visualizan los aspectos de bioética, de bioseguridad, manejo de residuos biotecnológicos?, ¿cómo se visualizan en esta propuesta formativa? Y otra pregunta tal vez y que me contextualizara un poquito, ¿cuáles serían esas técnicas de biología molecular o Biotecnología que podrían aprender los estudiantes dentro de este programa? Esto lo hago más como una consulta personal, mi formación es del área de biología y en algún momento cuando estudié esto hace muchísimos años, nos enseñaban a hacer un PCR, se enseñaban poco de tecnología de ADN Recombinante, que era lo que estaba más actual en aquel momento, posiblemente, eso sea una base formativa básica, pero me gustaría conocer a la luz de los avances que han habido en esta época en la parte todo de Proteómica, Metabolómica todos esos ámbitos de estudio actuales y obviamente no voy a esperar que los estudiantes vayan a ver todos esos, pero sí me gustaría saber ¿cuáles serían algunas de las técnicas más actuales que podrían estudiar o llegar a dominar los estudiantes cuando se egresen de esta propuesta formativa? Muchas gracias.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Don Alberto, ¿usted quisiera responder?, ¿alguien del equipo?

Señor Alberto Calvo Leiva: Sí, señora, don Minor que es el especialista en este campo.

Señor Javier Cascante Granados: Muchas gracias por la consulta. Vamos a ver, algunas de las..., según lo que proponemos en las competencias específicas, muchas de las cosas que los estudiantes hacen que, sin dejar de llegar hasta el tema que usted propone don Javier, le voy a contestar en dos en dos partes. La primera es que: El que el perfil se enfoca en aspectos procedimentales, sin llegar a ser un bachiller o un ingeniero o un licenciado en temas de Biotecnología, porque las competencias específicas de él se enfoca en el tema de

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Auditoría Interna
M.E.P.

procedimentales, que él conozca como se hace todo dentro de un laboratorio, sin embargo, quería ahora estaba buscando por acá mencionarle que para un tema como la Biotecnología azul, ellos tienen que trabajar temas asociados a la bio remediación, por ejemplo, el tema de biorremediación es muy importante para el tema ambiental, el tema de energías y biocombustibles, el tema de conservación y restauración y ahí trabajan el tema de estudios medioambientales y el tema de innovación tecnológica y el tema que usted nos mencionaba, don Javier, que está incluido el tema de los de los PCR, el estudiante tiene dentro de la Curricula la posibilidad de conocer que son ese tipo de pruebas, aplicarlas porque está propuesto dentro de los requerimientos que él tenga acceso a cuál es el funcionamiento de una prueba, PCR que es elemental y que es básico para lo que él pueda desarrollar en un laboratorio. No sé si va como por ahí, en esa línea, don Javier.

Señor Javier Cascante Granados: Sí, básicamente en esa línea y me interesa conocer un poco el aspecto bioético, bioseguridad, manejo de residuos biotecnológicos y aspectos que son claves en virtud de que en algún momento se puede trabajar con agentes patógenos que puedan ser un riesgo para..., cuya manipulación puede ser un riesgo.

Señor Minor Cedeño Vindas: Doña Rocío.

Señor Alberto Calvo Leiva: Doña Rocío.

Señora Rocío Quirós Campos: Sí, tal vez, para complementar en esos dos temas. El tema de bioética se trabaja de forma transversal viendo los principios de bioética que están relacionados con el uso de la técnica biotecnológica, eso se trabaja en décimo y el tema de bioseguridad se trabaja en undécimo nivel en la unidad de estudio Biotecnología en Costa Rica dirigido a que la persona estudiante pueda conocer el concepto de bioseguridad en este sector y poder conocer aspectos de la Legislación Nacional e Internacional en el tema de bioseguridad y en el tema de la Biotecnología azul se trabaja el tema de gestión de residuos como parte de la Biotecnología que trabaja el tema ambiental.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: ¿Hay alguien más del equipo, que quiera hacer alguna consulta, alguna ampliación, algún comentario?, ¿no? ¿estamos bien? Lo que me queda es don Alberto, doña Katherine, doña Rocío y don Minor, agradecerles mucho por la presentación. Creo que esta es una carrera muy interesante, muy moderna, muy acorde a la necesidad. Agradecemos la presentación y la participación hoy en la noche. Muchas gracias buena noche y los felicito porque han estado haciendo un trabajo muy intenso para actualizar y rediseñar carreras y lanzar carreras nuevas. Muchas gracias.

Señor Alberto Calvo Leiva: Muchas gracias, buenas noches gracias a Dios.

Agotado el tema, se da por finalizada la participación de los invitados. Agradecen la oportunidad brindada por el Consejo Superior de Educación, se retiran de la sesión.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Don Rodolfo, tenemos el acuerdo.

Señor Rodolfo Hernández Valerio: Sí, señora, vamos a proyectar. Señora ministra, señores y señoras, el acuerdo sería: "Dar por recibido la oferta curricular del nuevo programa de estudios de Asistencia Técnica de Procesos Biotecnológicos en Laboratorio para décimo, undécimo y duodécimo año de la Educación Diversificada Técnica y trasladar a la Comisión de Planes y Programas para el análisis y dictamen correspondiente".

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA Auditoría Interna M.E.P.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: ¿Alguna observación al acuerdo, a la redacción o el contenido?

Señor Jorge Medrano Murillo: Sí, perdón, nada más.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Creo que ya vamos mejorando, pero siempre podemos mejorar, don Jorge.

Señor Jorge Medrano Murillo: Nada más diría, por qué no se pone nada más: "Dar por recibido el nuevo programa de estudio".

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Está bien pónganlos: "Dar por recibido el nuevo programa de estudio", quite "la oferta curricular", sí, en realidad don Jorge en eso tienes razón.

Señor Jorge Medrano Murillo: "Y trasladarlo a la Comisión de Planes y Programas para el análisis y dictamen correspondiente".

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Listo.

Señor Manuel Antonio Bolaños Salas: Correcto.

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Correcto, levantemos la mano para aprobar este acuerdo con esta corrección de redacción, muchas gracias. Aprobado en firme. Gracias, don Jorge.

El Consejo Superior de Educación acuerda por unanimidad y en firme:
AC-CSE-0345-50-2024

> *Dar por recibido el nuevo programa de estudio Asistencia Técnica de Procesos Biotecnológicos en laboratorio para 10º, 11º y 12º de la Educación Diversificada Técnica y trasladarlo a la Comisión de Planes y Programas para el análisis y dictamen correspondiente.*

Señora ministra Anna Katharina Müller Castro: Con esto daríamos por finalizada la sesión de hoy. Les agradezco la participación y le agradezco, tienen que hacer con tanta producción de programas, pero sí se ha hecho un trabajo muy intenso para para renovar Educación Técnica en el marco de Brete. No sé si alguien tiene algo más, sino daríamos por finalizada la sesión. Muchas gracias buenas noches y nos vemos el lunes.

ARTÍCULO III
Informe de Comisiones

III. I **Comisión de Planes y Programas**.

No presenta dictámenes.

III.II **Comisión de Leyes y Reglamentos**.

No presenta dictámenes.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA
Auditoría Interna
M.E.P.

ARTÍCULO IV
Correspondencia

No se presenta moción en correspondencia.

ARTÍCULO V
Asuntos varios

No se presenta moción en asuntos varios.

Se cierra la sesión al ser las dieciocho horas con treinta y siete minutos.

ANNA KATHARINA MÜLLER CASTRO
PRESIDENTA

RODOLFO HERNÁNDEZ VALERIO
SECRETARIA GENERAL

Secretaría General
CSE
Consejo Superior de Educación
República de Costa Rica