Sistema de Gestión de Calidad para Universidades, Institutos y sus Carreras















AUTORES:

Mario Patricio Bermeo Orozco, Eduardo Patricio Mayorga Llerena,
Walter Renato Remache Cevallos e Israel Peralta Cumbajín

Quito, Octubre 2022

CONTENIDO

CAPÍTULO I
MODELOS DE ACREDITACIÓN DE UNIVERSIDADES Y CARRERAS ——— 7

CAPÍTULO II
METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR UN
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD ——— 47

CAPÍTULO III
GESTIÓN POR PROCESOS ——— 58

CAPÍTULO IV
PERTINENCIA ——— 109

CAPÍTULO V
FORMACIÓN PROFESIONAL ——— 172

CAPÍTULO VI
LA PLANIFICACIÓN DE LA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD ——— 257

CAPÍTULO VII
LA PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
EN LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA ——— 309

CAPÍTULO VIII
SEGUIMIENTO A GRADUADOS ——— 350

CAPÍTULO IX
EVALUACIÓN INTERNA ——— 378

CAPÍTULO X
MEJORA CONTINUA ——— 398

Esta obra es de libre acceso y puede reproducirse citando la fuente sin necesidad de autorización escrita, con fines de enseñanza y capacitación no lucrativas.

Como citar esta obra:
Mario Patricio Bermeo Orozco, Eduardo Patricio Mayorga Llerena, Walter Renato Remache Cevallos e Israel Peralta Cumbajín. Sistema de Gestión de Calidad para Universidades, Institutos y sus Carreras. Universidad Central del Ecuador. Quito, 2022. 429 p.

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
Dirección: Av. Universitaria 170129, Quito - Ecuador.
Teléfono: (593) 2 250 0409

Corrección de estilo y edición: Editorial Pasquel Producciones Periodísticas.
Diseño gráfico: Ing. Karina Oña Vásconez.

Número de ejemplares: Formato electrónico, pdf.
Hecho en Ecuador.

Publicado en: 2022
ISBN Nº: 978-9942-42-728-1
DERECHO DE AUTOR Nº: QUI-062886

ISBN: 978-9942-42-728-1
9 789942 427281

PERFILES DE LOS AUTORES



Mario Patricio Bermeo Orozco
mpbermeo@uce.edu.ec
bermeom@hotmail.com

Formación profesional:
Químico: Universidad Central del Ecuador.
Máster en Calidad Total: Universidad Politécnica de Madrid.
Máster en Administración de Empresas MBA-Internacional: Universidad Politécnica de Madrid.
Máster en Prevención de Riesgos Laborales: Universidad Tecnológica Equinoccial.
Reconocimientos:
Doctor Honor y Causa, otorgado por la OIICE-Perú.
Experiencia profesional:
Docente de la Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas de Pre-grado y Post-grado.
Capacitador del Centro de Educación Continua de la Escuela Politécnica Nacional.
Catedrático de la Universidad Andina Simón Bolívar (UASB), Post-grados.
Varios años de experiencia en el sector industrial internacional y nacional.
Conocimientos:
ISO 9001, ISO 22000, ISO 14001, HACCP, BCR, IFS, herramientas de calidad, mejora continua, 7 pasos, seis sigma, QFD, Kano, sistema de calidad universidades y carreras, planificación estratégica, modelos de excelencia Malcolm Baldrige, EFQM, Iberoamericano, Hoshin Kanry, gestión por procesos.



Eduardo Patricio Mayorga Llerena
emayorga@uce.edu.ec
emayorga562@gmail.com

Formación profesional:
Bioquímico Farmacéutico: Universidad Central del Ecuador.
Dr. Bioquímica y Farmacia: Universidad Central del Ecuador.
Post Doc. Biotecnología: Universidad Muenster República Federal de Alemania (Beca DAAD).
Magister SG Ambiental: Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE).
Experiencia profesional:
Docente de la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas de Pre-grado y Post-grado.
Docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE), Post-grado.
27 años de experiencia en propiedad intelectual y consultor de industria farmacéutica.
Publicaciones en revistas indexadas y Scopus.
Conocimientos:
Normativa legal y técnica, BPM, OPS/OMS, PARF, CAN, PATENTSCOPE-WIPO, USPTO.



Walter Renato Remache Cevallos
wrremache@uce.edu.ec
remachewalter@gmail.com

Formación profesional:
Doctor en Medicina y Cirugía, Universidad Central del Ecuador.
Especialidad en Atención Primaria de la Salud, Universidad San Francisco de Quito.
Magíster en Gerencia Clínica en Salud Sexual y Reproductiva, Universidad de Guayaquil.
Experiencia profesional:
Docente de la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas de Pre-grado.
19 años de experiencia como Médico en el Ministerio de Salud Pública.
Coordinador del Área de Salud Nº 7, Director de Área de Salud Nº 7.
25 años de experiencia como médico particular.
Conocimientos:
Gerencia clínica en salud sexual y reproductiva.



Israel Peralta Cumbajín
iperalta@uce.edu.ec
Israel.peralta1972@gmail.com

Formación profesional:
Ingeniero en Informática: Universidad Tecnológica América.
Magíster en Ciencias de la Computación, Mención Networking MSC: Universidad Tecnológica América.
Magíster en Educación: Universidad Tecnológica América.
Especialista en Currículo y Didáctica: Universidad Tecnológica América.
Diploma Superior en Investigación Socioeducativa: Universidad Tecnológica América.
Experiencia profesional:
Docente de la Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Químicas de Pre-grado.
Docente de la Universidad Internacional SEK-ECUADOR, Facultad de Ciencias Administrativas de Pre-grado y Post-grado.
Docente de la Universidad Tecnológica América, Facultad de Ciencias Administrativas de Pre-grado y Post-grado.
22 años de experiencia en docencia en diferentes universidades del país, tanto en pre-grado, post-grado y modalidad virtual.
Conocimientos:
Sistemas operativos: Linux, Unix, Windows; Networking: LAN. MAN, WAN, cableado estructurado; redes inalámbricas; seguridad en internet; programación: C, C++, Power Builder, Visual Basic, Java, PHP; SPSS; Project; Office; herramientas para crear cursos virtuales: Hot Potatoes, Exelearning, Cantasia, gerencia universitaria.

DATOS DE LOS PARES REVISORES EXTERNOS DOBLE CIEGO

Nombre	Ing. Andrés Larco. MSc. PhD.
Universidad / Politécnica	Escuela Politécnica Nacional (EPN).
Correo	andres.larco@epn.edu.ec

Nombre	MSc. Nelly Castro Molina.
Universidad / Politécnica	Universidad Técnica de Babahoyo (UTB).
Correo	nelcastro@utb.edu.ec

Nombre	MSc. María Lorena Goetschel G.
Universidad / Politécnica	Universidad de las Américas (UDLA).
Correo	loregoe@gmail.com

PRÓLOGO

Si está buscando entender a la educación superior y las posibilidades de mejorar los procesos que garantizan su calidad, este libro es una grandiosa oportunidad para comprender detalladamente el camino hacia la excelencia universitaria. Luego de estudiar estas páginas llego a la conclusión que una universidad de calidad es posible si todas sus funciones sustantivas dialogan constantemente y encuentran los puntos comunes. Los autores han logrado sistematizar una serie de debates, recursos y propuestas para la construcción de un contenido orientador, ameno y valioso.

El recuento sobre el desarrollo histórico de las universidades muestra los distintos momentos de tensión que las instituciones de educación superior han tenido que sobrellevar, en medio de un modelo económico que no siempre ve en las universidades un potente aliado de desarrollo. Luego se presentan los sistemas de acreditación y los modelos de acreditación en Ecuador. Terminan con un aporte clave: El recuento de otros modelos de calidad, ya que sí hay "otras" posibilidades de valorar la calidad educativa universitaria.

En un siguiente momento, los autores desafían al lector a entender la metodología para implementar un Sistema de Gestión por Procesos como una alternativa para reflexionar como universidad, en miras del cumplimiento de metas hacia la calidad. Comparten una serie de documentos necesarios para la implementación de este sistema y las formas técnicas de medir el alcance de estos procesos. Proponen esta vía como posible fuente de organización de las instituciones de educación superior.

Como eje central de la propuesta, se plantea la necesidad de que los procesos respondan al principio de pertinencia del modelo educativo universitario al modelo de desarrollo nacional. La investigación, vinculación, planes de estudio, etc., deberán tributar a los objetivos de interés nacional. Por ello, los autores exponen el estado actual de la pertinencia del sistema de educación superior, además de la prospectiva y el escenario a 2050 en Ecuador. Se requiere de esfuerzos colectivos para que la calidad de la educación superior logre sostener y garantizar la democratización del conocimiento, los avances científicos y los vínculos que fortalezcan el tejido social nacional.

El libro "Sistema de Gestión de Calidad para Universidades, Institutos y sus Carreras" recupera una de las principales misiones de la universidad, la formación profesional para el servicio de la sociedad. Es decir, a través de la enseñanza, la investigación y la aproximación a la realidad nacional, quienes se forman adquieren herramientas para buscar resolver problemas sociales, económicos, políticos, ambientales, en síntesis, civilizatorios. De ahí que este macroproceso requiera pensar constantemente cómo el diseño curricular y la planificación académica deben ser pertinentes, socializados y reflexionados por todos los actores que conforman la universidad. Los autores explican los procesos micro en cuanto a admisión y matrícula, enseñanza-aprendizaje, titulación, registro de títulos, inducción y capacitación del personal.

Con este amplio panorama sobre el eje fundamental de la universidad, la formación profesional, la propuesta se adentra en la función sustantiva de la Vinculación con la Sociedad. La reflexión inicial marca la idea de que la vinculación debe ser la base del modelo educativo por la riqueza de la retroalimentación que esta permite a la formación profesional. Los autores presentan varios modelos de vinculación y dónde está ubicada en el modelo por procesos una vez revisada la base normativa vigente. De manera pormenorizada, dan cuenta de cómo debe organizarse cada subproceso de la vinculación y, de manera instrumental, organizan la información sobre proyectos comunitarios, prácticas pre-profesionales, educación continua y gestión de transferencia tecnológica y comunicación.

Al continuar con las funciones sustantivas de la educación superior, se hace un recuento sobre la investigación en Ecuador, se enuncian los centros de investigación estatales y de universidades existentes. En línea con lo desarrollado, los autores presentan los modelos de investigación científica, la I+D+I, como un modelo que garantiza la rigurosidad y pertinencia de

la investigación. Muestran la estructura orgánica funcional y el compromiso necesario en los procesos de investigación. La estructura administrativa clave para garantizar que el proceso de la investigación en las instituciones de educación superior sea exitoso. Finalmente, cierran esta temática con el proceso que debe seguir la investigación anclada a la misión de la universidad. Un aporte importante de este libro es que complementa los procesos de los pilares de la educación superior, con tareas imprescindibles para garantizar la calidad de la educación superior como un bien público para el desarrollo estratégico nacional. Por ejemplo, el seguimiento a graduados. Los autores señalan que no se trata de crear una base de datos, sino de construir un sistema de información bidireccional capaz de fortalecer tanto a quienes egresaron de las aulas universitarias como a quienes gestionan los procesos universitarios. Argumentan esta tesis explicando las técnicas para la recopilación de información, las etapas del proceso de seguimiento, el estudio de empleadores y el proceso de seguimiento a graduados.

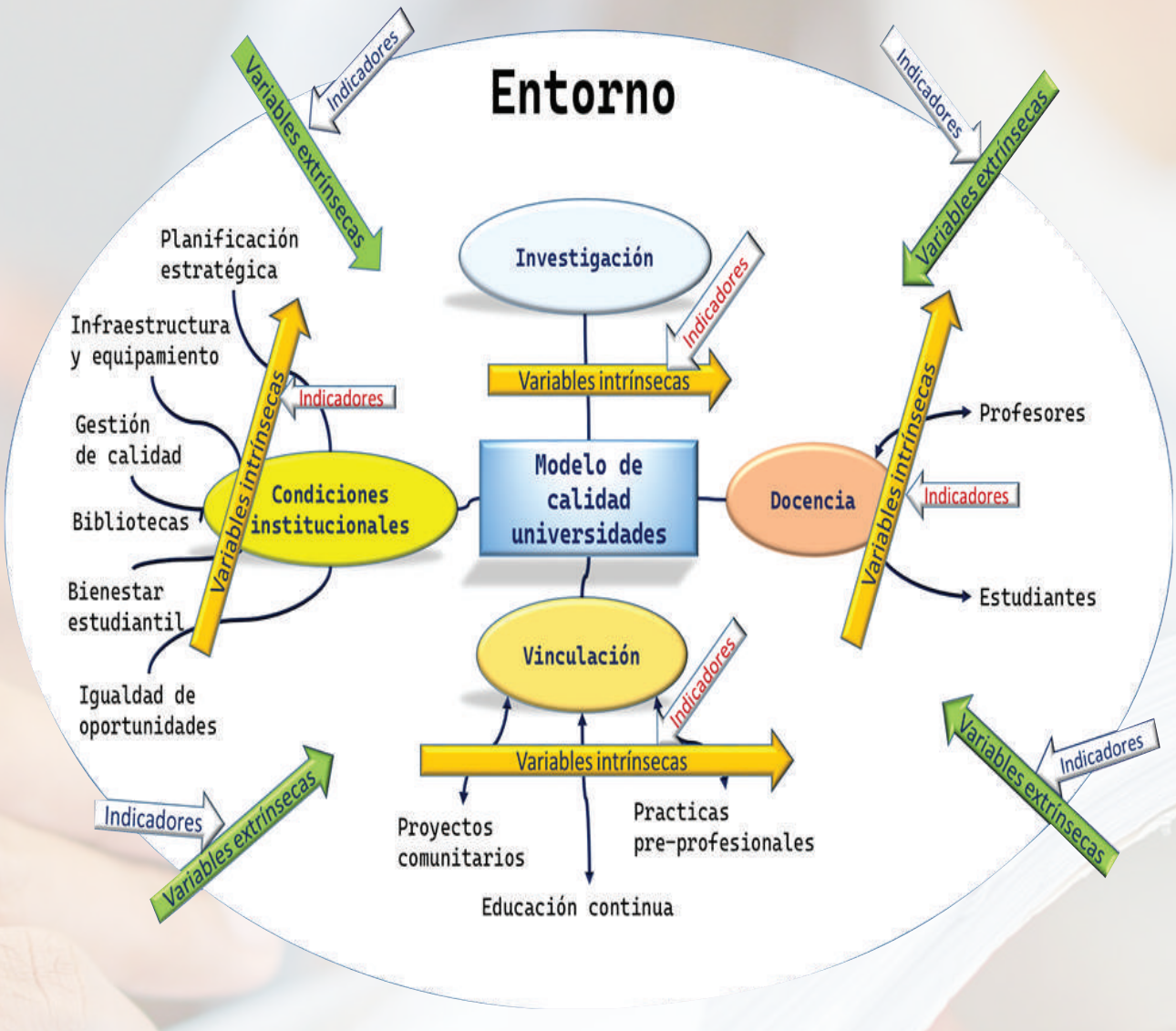
Los autores cierran este libro con un tema que suele pasarse por alto o que se lo considera parte de la tramitología necesaria, cuando es un mecanismo de mejoramiento continuo y apertura una posibilidad de que el principio de pertinencia sea la directriz de la educación superior. Por ello, presentan los procesos de evaluación interna, los tipos de mejora continua para las universidades y el modelo de proceso de mejora continua. En suma, cómo deben mirarse las instituciones de educación superior hacia adentro para garantizar la sintonía hacia afuera.

El libro "Sistema de Gestión de Calidad para Universidades, Institutos y sus Carreras" es tan extenso en contenido como en la reflexión de rutas para que las universidades sean centros de excelencia, no solo científico-académica sino para dar respuestas a la sociedad que las sustenta y les confía a sus hijos e hijas. Como gestor universitario, este libro se vuelve un instrumento de consulta imprescindible para garantizar los procesos que eleven la calidad en todos los procesos sustantivos de la educación superior. Felicito a sus autores y recomiendo su lectura y aplicación.

PhD. Gabriela Duque O.
DIRECTORA CARRERA DE TRABAJO SOCIAL
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

CAPÍTULO I

MODELOS DE ACREDITACIÓN DE UNIVERSIDADES Y CARRERAS



Contenido

1. **Desarrollo histórico de las universidades.**
2. **Sistemas de acreditación de universitarios.**
3. **Modelos de acreditación en Ecuador.**
4. **Otros modelos de calidad.**
5. **Ranking de universidades.**

1. Desarrollo histórico de las universidades

La universidad es una institución social enmarcada en el desarrollo histórico de la sociedad. Es así como las universidades nacieron cuando se formaron grupos profesionales de varios oficios en la Europa medieval, uno de estos grupos fue el de los universitas, formado por maestros y alumnos (National Geographic España, s.f.). No se sabe con exactitud cuál fue la primera debido a que en el siglo XII y XIII, en Europa, se crearon varias universidades.

Los expertos señalan que la primera universidad creada fue la de Bolonia, en Italia, en el año 1119, en donde se impartían cátedras de derecho, filosofía, teología, matemáticas y astronomía, medicina y farmacia; mientras que otros expertos manifiestan que el 1088 fue el año oficial de la creación de la Escuela de Derecho (Tunnermann Bernheim, La Educación Superior en el Umbral del Siglo XXI, 1998, pág. 27). La siguiente universidad en crearse sería la de París en el año 1150, la Universidad de Oxford en 1167, la Universidad de Palencia en 1208, la Universidad de Cambridge en 1209, la Universidad de Salamanca en 1220, la Universidad de Nápoles en 1224, la cual fue la primera universidad estatal fundada por el emperador Federico II; la Universidad de Heidelberg en el año 1385, la Universidad de Alcalá en el año 1508 (Tunnermann Bernheim, La Educación Superior en el Umbral del Siglo XXI, 1998, pág. 28).

En América, ni los ingleses ni los portugueses crearon universidades en sus colonias, siendo los españoles quienes fundaron las primeras en el nuevo mundo. Las universidades fundadas por el Reino Español siguen los modelos de la Universidad de Salamanca, que en sus inicios respondía al servicio de un Estado-nación y el modelo *Studium Generale* propio de las universidades reales; más tarde asume el perfil ecuménico con la Universidad de Alcalá de Henares, que era un tipo de convento-universidad. La primera universidad en las colonias españolas fue la de Santo Tomás de Aquino, en Santo Domingo, en la Isla Española creada en el año 1538, bajo el modelo de la Universidad de Alcalá de Henares; en el año 1558 en la misma Isla Española se crea la Universidad Santiago de la Paz, la cual sigue el modelo de la Universidad de Salamanca. La última fue la de León de Nicaragua, creada el 10 de enero de 1812.

En total se fundaron 32 universidades, muchas de las cuales no llegaron a funcionar, la mayoría de estas fueron de carácter pontificio y reales; las pontificias creadas por orden papal y las reales por la corona, estas luego adquirieron los privilegios pontificios.

Las universidades imperiales siguieron el modelo de la de Salamanca y las pontificias de la de Alcalá de Henares. Las dos más importantes universidades que se fundaron en las colonias fueron las de Lima y de México en el año 1551, las cuales fueron creadas por la corona y tenían el carácter de reales y pontificias, ambas tuvieron una decisiva influencia en las demás universidades que se crearon en las colonias. Las universidades que siguieron el modelo de la Universidad de Salamanca más tarde se convirtieron en las nacionales, y las universidades que continuaron el modelo de la de Alcalá de Henares, en católicas. (Tunnermann Bernheim, La Educación Superior en el Umbral del Siglo XXI, 1998, págs. 42-49).

En Ecuador, la primera en fundarse fue la Universidad de San Fulgencio el 20 de agosto de 1596 en la ciudad de Quito, dirigida por los agustinos, aunque inició sus labores en el año 1603 y funcionó hasta el 25 de agosto de 1786, cuando fue cerrada por el Rey Carlos III. Luego, en

1622, los jesuitas fundaron la Universidad de San Gregorio, la cual empezó a funcionar el 19 de mayo de 1651 con previa autorización del Rey Felipe IV, y funcionó hasta el 9 de octubre de 1769. Luego de la expulsión de los jesuitas en el año 1767, la orden dominicana en 1681 crea el seminario "Convictorio de San Fernando", el cual fue elevado a la categoría de Universidad de Santo Tomás de Aquino en 1688. Por Decreto Real de 1788 esta universidad se convirtió en pública. Después de la expulsión de los jesuitas, la Universidad de San Gregorio se fusionó con la de Santo Tomás de Aquino, y años después tomaría el nombre de Universidad de Santo Tomás de Aquino de San Francisco de Quito, la cual el 18 de marzo de 1826 se transformaría en la Universidad Central de Quito (Universidad Central del Ecuador, 2015). En 1869 se creó la Escuela Politécnica Nacional (Pacheco Olea & Pacheco Mendoza, 2017).

2. Sistemas de acreditación universitario

La universidad en la sociedad es un eje estratégico para el desarrollo de un país (Tunnermann Bernheim, La Educación Superior en el Umbral del Siglo XXI, 1998). Algunos teóricos plantean que "la riqueza o la pobreza de los países depende de la calidad de la educación superior que tengan" (Ramírez & Pizarro, 2005, pág. 6). Pero ¿qué significa calidad? En la literatura se encuentran varios conceptos de calidad, por ejemplo la Norma ISO 9001 la define como "Grado en el que un conjunto de características, inherentes de un objeto, cumple con los requisitos" (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2015); a su vez, Dias Sobrinho plantea que el concepto de calidad "es una construcción social, que varía según los intereses de los grupos de interés dentro y fuera de las instituciones", citado por (Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, 2007, pág. 13). Por ejemplo, en una universidad, al grupo de docentes les interesa la formación profesional, el reconocimiento, la capacitación, una remuneración acorde a su función; a los estudiantes les interesa recibir una buena formación profesional, tener docentes competentes; a las autoridades les interesa que se cumpla la planificación; a los trabajadores les interesa la estabilidad laboral, una remuneración acorde a sus funciones; a los empresarios les interesa profesionales competentes; a la sociedad le interesa profesionales íntegros, etc.

Para el Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA el concepto de calidades "es un término de referencia de carácter comparativo en el cual algo puede ser mejor o peor que otro, dentro de un conjunto de elementos homologables, o en comparación con cierto patrón de referencia -real o utópico- previamente determinado" (Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, 2007, pág. 13). Podemos decir que la calidad de las instituciones de educación superior es una exigencia de la sociedad, la cual quiere profesionales íntegros, y con sensibilidad social, orientados a apoyar a la sociedad, el gobierno quiere que se utilice eficientemente los recursos que se asignan, que la investigación que se realiza este orientada para apoyar al desarrollo del país, es decir la universidad debe gestionar adecuadamente sus recursos para cumplir su misión y razón de ser, por ello es más conveniente que en las universidades se hable de gestión de calidad, más que de aseguramiento de calidad; y para poder gestionar la calidad, las universidades deben implementar un sistema de gestión de calidad, el cual tiene como propósito la mejora continua de las instituciones.

La calidad, desde sus inicios, ha ido evolucionando para adaptarse a los cambios del entorno, a través de las siguientes etapas indicadas a continuación y en la figura 1.

- Control de calidad.
- Aseguramiento de calidad.
- Gestión de calidad.
- Gestión de Calidad Total (TQM).

Control de calidad

Establece criterios o estándares mínimos que una institución debe cumplir y consiste en comprobar si la institución cumple o no el estándar definido.

Aseguramiento de calidad

Asegura la calidad de los procesos, se enfoca en los procesos de la cadena de valor o misionales de una organización para el caso de una Institución de Educación Superior (IES) los procesos misionales son la formación profesional, la investigación y la vinculación con la sociedad.

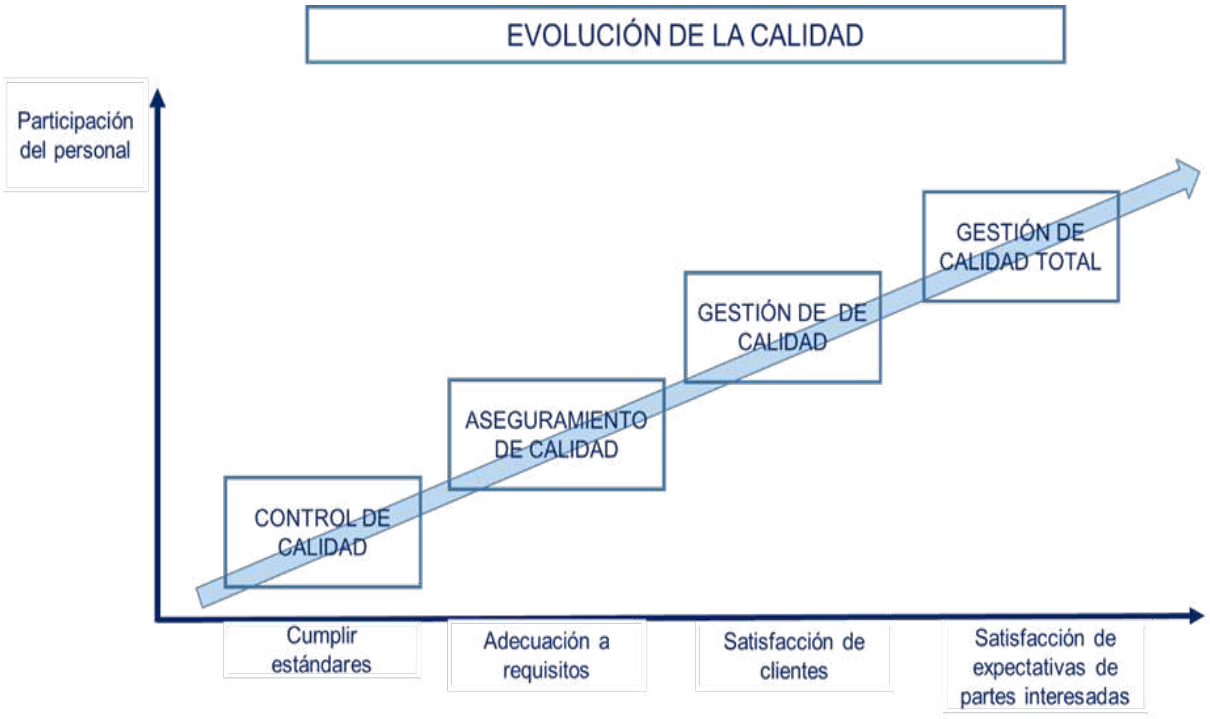
Gestión de calidad

Gestiona las interacciones de todos los procesos de una organización, no solo los misionales, busca la óptima utilización de los recursos, apoya al desarrollo profesional de sus trabajadores, orienta a toda la institución a satisfacer los requerimientos de sus partes interesadas, docentes, estudiantes, trabajadores, sociedad etc.; así como también, al cumplimento de los objetivos estratégicos; la toma de decisiones se basan en los datos obtenidos de los indicadores de los procesos de la institución y de los resultados del proceso de autoevaluación para implementar acciones de mejora; permite que las instituciones por sí solas entren en un proceso de mejora continua en base a las evaluaciones internas realizadas por ellas y crea una cultura de calidad.

Gestión de calidad total

Busca que la calidad no sea responsabilidad de un área o departamento de la organización, se enfoca en la calidad de las personas y en la mejora continua de los procesos, ya que si se mejora los procesos, se mejora los resultados de estos. Es una filosofía de vida de la organización, la cual busca que las personas se empoderen de forma activa en la mejora continua de todos los procesos y sistemas. En la figura 1 se resume la evolución de la calidad:

Figura 1. Evolución de la calidad



a. Sistema de acreditación en Estados Unidos

El sistema más antiguo de acreditación es el americano. Se inicia a finales del siglo XIX, es voluntario y consta de dos partes: acreditación del sistema institucional y acreditación especializada de los programas. La acreditación institucional consiste en la evaluación global de la universidad, considera el proyecto educativo, gestión administrativa, la situación financiera, las instalaciones, las bibliotecas, recursos para el aprendizaje, servicios de apoyo a los estudiantes. El estatus de acreditada lo dan las seis comisiones regionales. Mientras tanto la acreditación especializada de los programas generalmente se aplica a programas relacionados con la salud, seguridad y bienestar social y en otras en las cuales es de importancia para el medio académico, profesional o público en general. La acreditación de los programas es más específica, se verifica el contenido del currículo, la relación alumnos profesor, las colecciones de las bibliotecas, el equipamiento de los laboratorios y aulas, etc. El estatus de acreditada o no lo dan las agencias dependientes de las asociaciones profesionales (Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, 1993, págs. 24-25).

El proceso consiste en los siguientes pasos: Primero, las universidades o programas deben cumplir los requisitos de ingreso a la asociación de acreditación; segundo, realizar un proceso de autoevaluación; tercero, se realiza una evaluación *in situ* por parte de un comité conformado por académicos con experiencia en el sector, quienes realizan un informe de la evaluación, el que incluye sus recomendaciones en cuanto al estatus de acreditación que debería asignarse a la institución, algunas consideraciones sobre sus principales fortalezas y debilidades institucionales; la institución evaluada puede realizar un informe aclaratorio si lo estima necesario; finalmente, el informe del comité visitador es revisado por la Comisión de Acreditación, la que emite el juicio

definitivo concerniente al estatus de acreditación que corresponda (Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, 1993, págs. 30-31).

b. Sistemas de acreditación en Europa

Los procesos de acreditación en Europa son recientes, tienen sus inicios en la década de los años 80 y dependen en gran medida de cada país y de los sistemas educativos, y comprenden los procesos de acreditación a instituciones y programas.

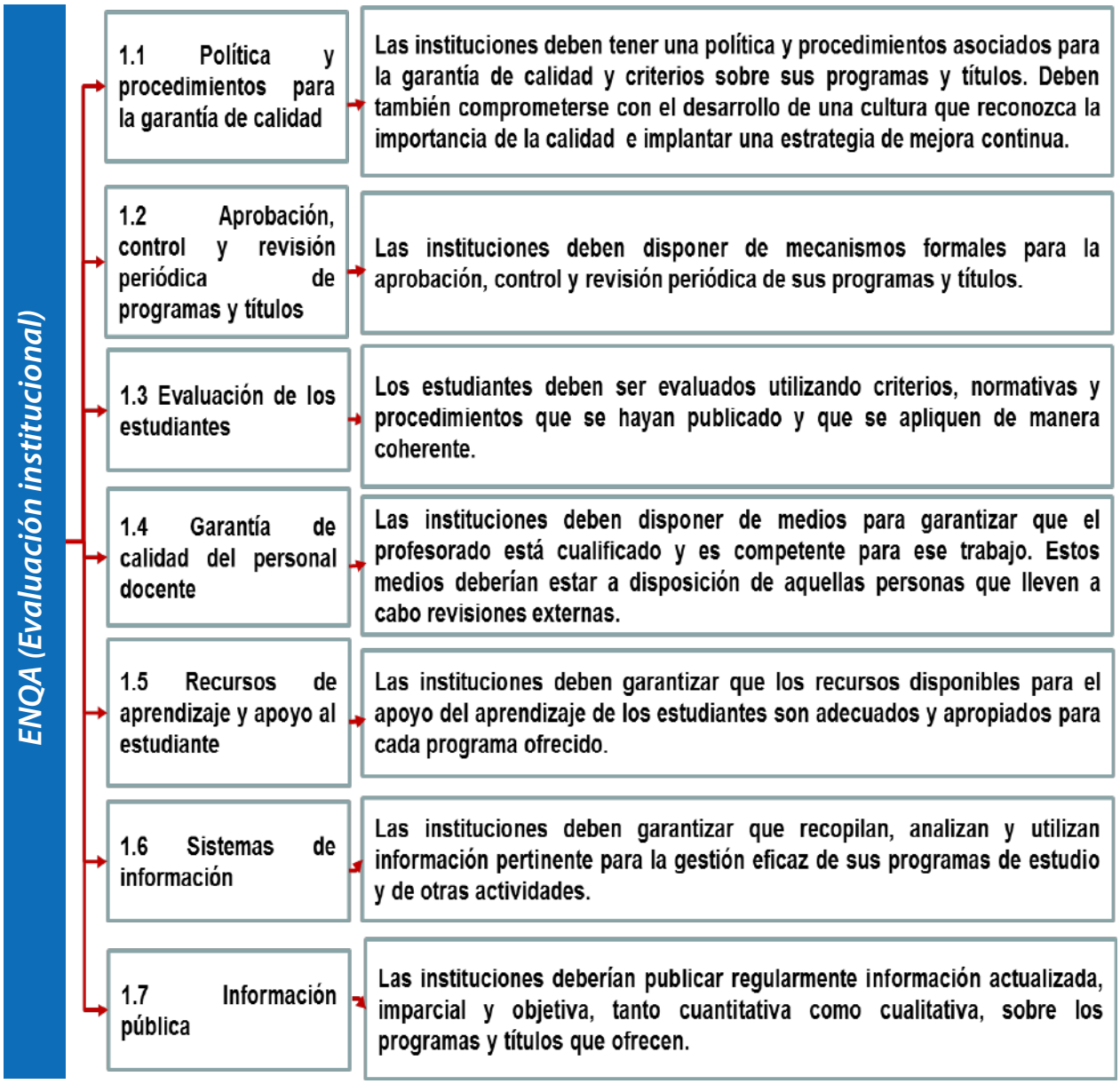
El sistema francés empieza por el año 1984 cuando se crea el Comité Nacional de Evaluación, el cual es independiente del Gobierno, se basa en evaluaciones de pares externos de un comité de universidades (Aguilar Hernández, 2001, págs. 23-34).

El sistema de educación superior británico es uno de los más evaluados, se inició a partir del informe Dearing, de 1996, cuando se crea la Agencia de Acreditación Institucional. El sistema de acreditación británico está muy relacionado con la asignación de recursos financieros. El modelo británico se realiza por la evaluación de pares y se fundamenta en criterios de calidad e indicadores de desempeño para lograr el mantenimiento de los estándares de los títulos académicos.

En España se inicia en 1992 con la presentación del programa experimental del Plan Nacional de la Evaluación de la Calidad de las Universidades (Aguilar Hernández, 2001, págs. 23-34). En Alemania la autonomía de las universidades alemanas ha evitado intervenciones externas en materia de evaluación y acreditación (Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA, 1993, pág. 136).

En 19 de septiembre de 2003, los ministros de los estados signatarios del Proceso de Bolonia invitaron a la European Network for Quality Assurance in Higher Education (ENQA), a la European University Association (EUA), a la European Association of Institutions in Higher Education (EURASHE), y a The National Unions of Students in Europe (ESIB), a desarrollar un conjunto consensuado de criterios, procedimientos y directrices para la garantía de calidad en la educación superior y para explorar la forma de asegurar un sistema adecuado de revisión por pares para la garantía de calidad y/o para las agencias u organismos de acreditación. En el año 2005, ENQA, EUA, EURASHE y la ESIB emiten el informe con el que las instituciones de educación superior y las agencias de garantía de calidad en toda el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) podrán utilizar elementos comunes de referencia para la garantía de calidad (ENQA, 2015). En la figura 2 se indican los criterios del modelo ENQA.

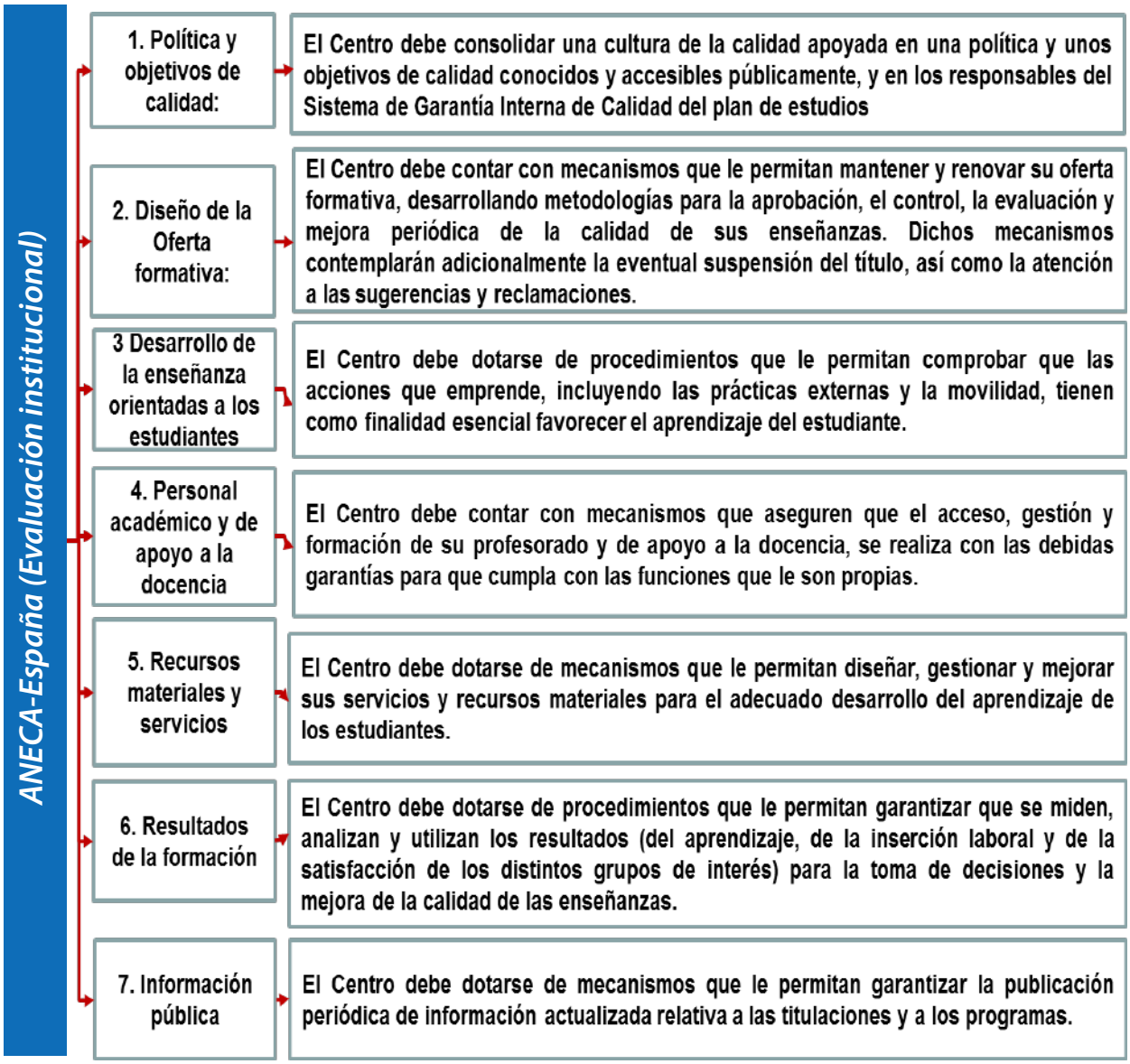
Figura 2. Criterios para la garantía de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior



Nota: The European Association for Quality Assurance in Higher Education-ENQA, 2015, https://enqa.eu/wp-content/uploads/2015/11/ESG_2015.pdf

A partir del informe de ENQA, España crea el programa AUDIT en el año 2007 por medio de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA), que da las herramientas para que las universidades españolas implementen y evalúen un sistema interno de gestión de calidad, el cual se basa en los criterios y directrices para la garantía de calidad en el Espacio Europeo de Educación Superior promovidos por ENQA. En la figura 3 se mencionan los criterios del programa AUDIT (ANECA, 2007).

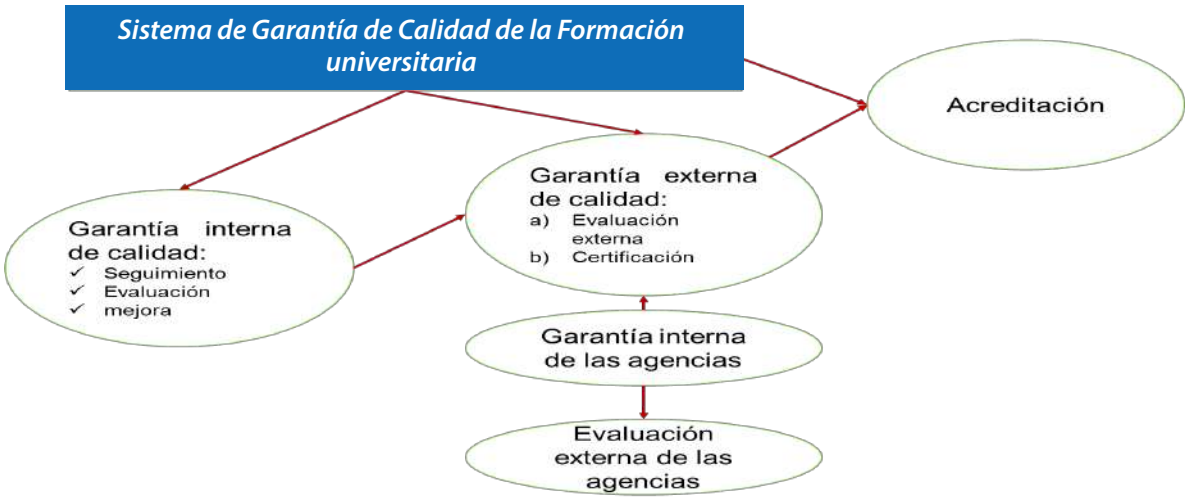
Figura 3. Guía para el diseño de Sistemas de Garantía Interna de Calidad de la Formación Universitaria



Nota: Adaptada de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2007), http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-institucional/AUDIT/Fase-de-diseno-de-los-SGIC.

Las directrices europeas buscan reforzar la participación universitaria para que implementen sistemas de garantía interna de calidad, que luego serán evaluados por las agencias externas de evaluación. Este control externo, que culmina con la acreditación, permite consolidar el sistema interno de calidad desarrollado por la universidad. Ambos enfoques, interno y externo, hacen posible el establecimiento de un sistema de garantía interna de calidad de las universidades como se muestra en la Figura 4.

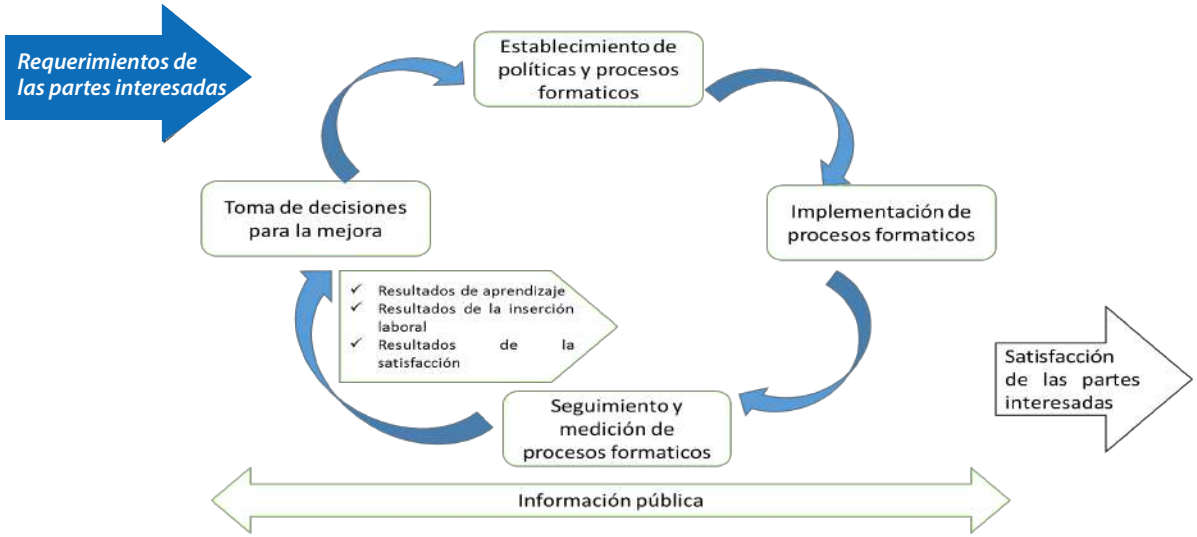
Figura 4. Sistema de Garantía Interna de Calidad en la Educación Superior, modelo europeo



Nota: Sistema de Garantía Interna de Calidad en la Educación Superior, modelo europeo, reproducida de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2007), http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-institucional/AUDIT/Fase-de-diseno-de-los-SGIC

El desarrollo de un Sistema de Gestión Interna de Calidad requiere de un proceso sistemático que comprende el diseño del sistema, la implementación, la evaluación y la mejora, como se indica en la figura 5. Estos pasos se desarrollan en mayor detalle en el capítulo 2 del libro.

Figura 5. Ciclo de mejora continua de la formación universitaria



Nota: Ciclo de mejora continua de la formación universitaria, reproducida de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)-España, 2007, http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-institucional/AUDIT/Fase-de-diseno-de-los-SGICuente: ANECA,2007

c. Sistemas de acreditación en América Latina

En América Latina y el Caribe se evidenció el uso de modelos de evaluación a partir de fines de la década de los años 80 y principios de los 90, y es en gran parte el Estado quien los lleva a cabo a través de organismos gubernamentales. Así, en México la evaluación institucional y la evaluación interinstitucional es llevada a cabo por el Consejo Nacional de Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA); en Argentina, las evaluaciones externas son realizadas por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU), que es un órgano descentralizado del Ministerio de Educación y Cultura; en Bolivia, a partir del año 1995 se crea el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación que es quien se encarga de la evaluación de las universidades; en Brasil, el proceso de evaluación institucional es unos de los más antiguos del continente, en el área de pregrado el Consejo Federal de Educación (CFE) se encarga de llevar a cabo dicha función; en Colombia, la acreditación de universidades lo realiza Sistema Nacional de Acreditación de Colombia (Tünnermann Bernheim, 2017, págs. 13-14).

3. Modelos de acreditación en Ecuador

En Ecuador, la primera evaluación institucional a las universidades y escuelas politécnicas se realizó en 1989 a cargo del Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas (CONUEP). En ese proceso, se evaluaron 21 universidades (15 públicas y 6 particulares) (CACES, 2018, pág. 4), pero después de ella no se materializó ningún cambio legal ni en las IES, se tuvo que esperar hasta la constitución de 1998, en la que se pide que se establezca un sistema autónomo de evaluación y acreditación de universidades. Así, en el año 2000 se aprobó la LOES y se emite el Reglamento General (R.O. N° 666-19-09-2002) con la cual se crea el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación (CONEA), en el mismo reglamento se establece que en los siguientes 5 años a partir de la creación de CONEA, las IES ecuatorianas deben completar su proceso de acreditación; desde el año 2000 la evaluación institucional se realizaba bajo la solicitud de cada IES. El 22 de julio de 2008 la Asamblea Constituyente emite el Mandato Constituyente N° 14, en el cual se solicita que el CONEA emita un informe sobre el desempeño de las IES ecuatorianas: A partir del informe emitido por el CONEA en noviembre del 2009, el Estado ecuatoriano entró en un proceso de recategorización de las IES (Villavicencio Vivar, Sylva Charvet, Minteguiaga, & Lima Bandéira, 2014, pág. 7); así también el informe sirvió como insumo para la estructuración de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), la cual fue emitida en octubre del 2010 y a partir de esta se crea el Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES), el cual se constituyó en agosto del 2011, creado a partir de la LOES y en reemplazo del CONEA (Pacheco, y otros, 2013, pág. 7). El CEAACES desde su creación ha realizado varias evaluaciones a las universidades, escuelas politécnicas, institutos y sus carreras.

En el año 2018, a partir de la promulgación de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), se quiere dar un cambio en la visión al proceso de acreditación del Sistema de Educación Superior (SES), se crea el Consejo de Aseguramiento de Calidad del Sistema de Educación Superior (CACES) en reemplazo de CEAACES, también se crea el Sistema Interinstitucional de Aseguramiento de la Calidad (SIAC) que está conformado por el CES, CACES y las IES y busca que estas funcionen de forma articulada para el buen funcionamiento del aseguramiento de la

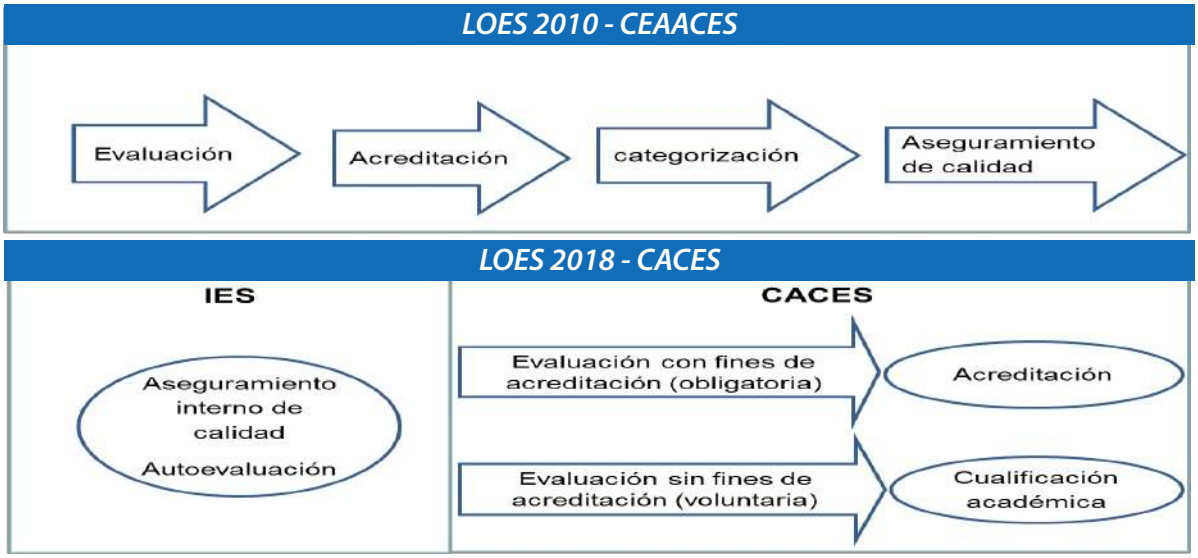
calidad del SES, otorgándole al CACES la función de planificar y coordinar la operación del Sistema de Aseguramiento de Calidad (SIAC) (CACES, 2018, pág. 16).

El SIAC, a diferencia de la anterior visión que tenía el CEAACES, que consideraba al aseguramiento de calidad como un proceso posterior a la evaluación, a la acreditación y a la evaluación como un paso previo para la evaluación externa, para el CEAACES, asegurar la calidad implicaba dar seguimiento a estas IES a través del monitoreo a planes de mejora, planes de fortalecimiento institucional y planes de aseguramiento de la calidad.

El SIAC considera como punto central al aseguramiento de calidad y a la autoevaluación institucional. La autoevaluación, la evaluación externa sin y con fines de acreditación están dentro del concepto de aseguramiento de la calidad, confiriéndole a este el rol de articular un sistema integrado entre las instituciones estatales y las IES, y desaparece la categorización, figura 6 (CACES, 2018, pág. 18).

Dentro del Sistema Interinstitucional de Aseguramiento de la Calidad (SIAC) el Estado y las IES tienen diferentes roles para tener a la calidad de la educación superior como un objetivo permanente.

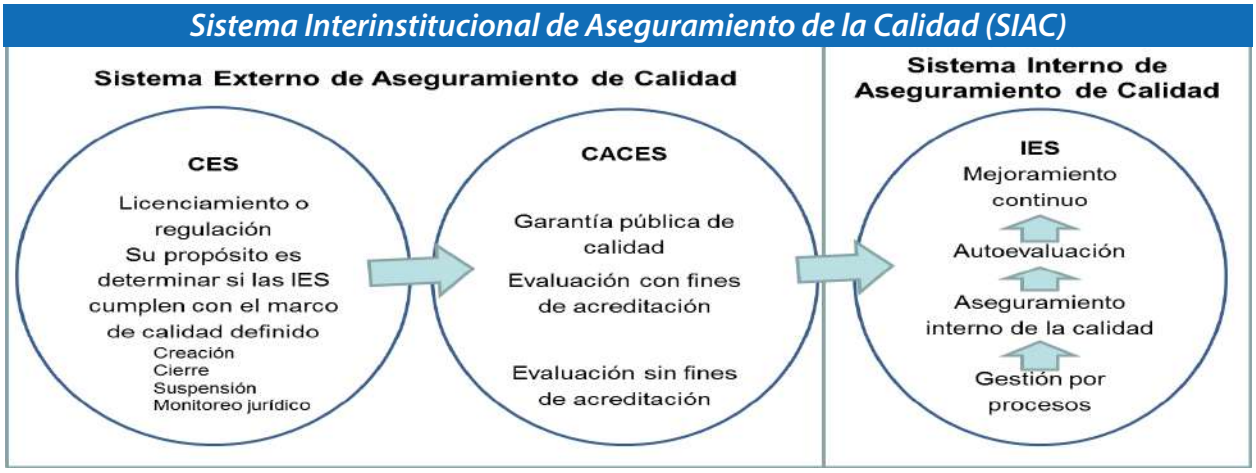
Figura 6. Enfoque de Aseguramiento de Calidad del CEAACES y del SIAC



Nota: Enfoque de Aseguramiento de Calidad del CEAACES y del SIAC, adaptado, (CACES, 2019).

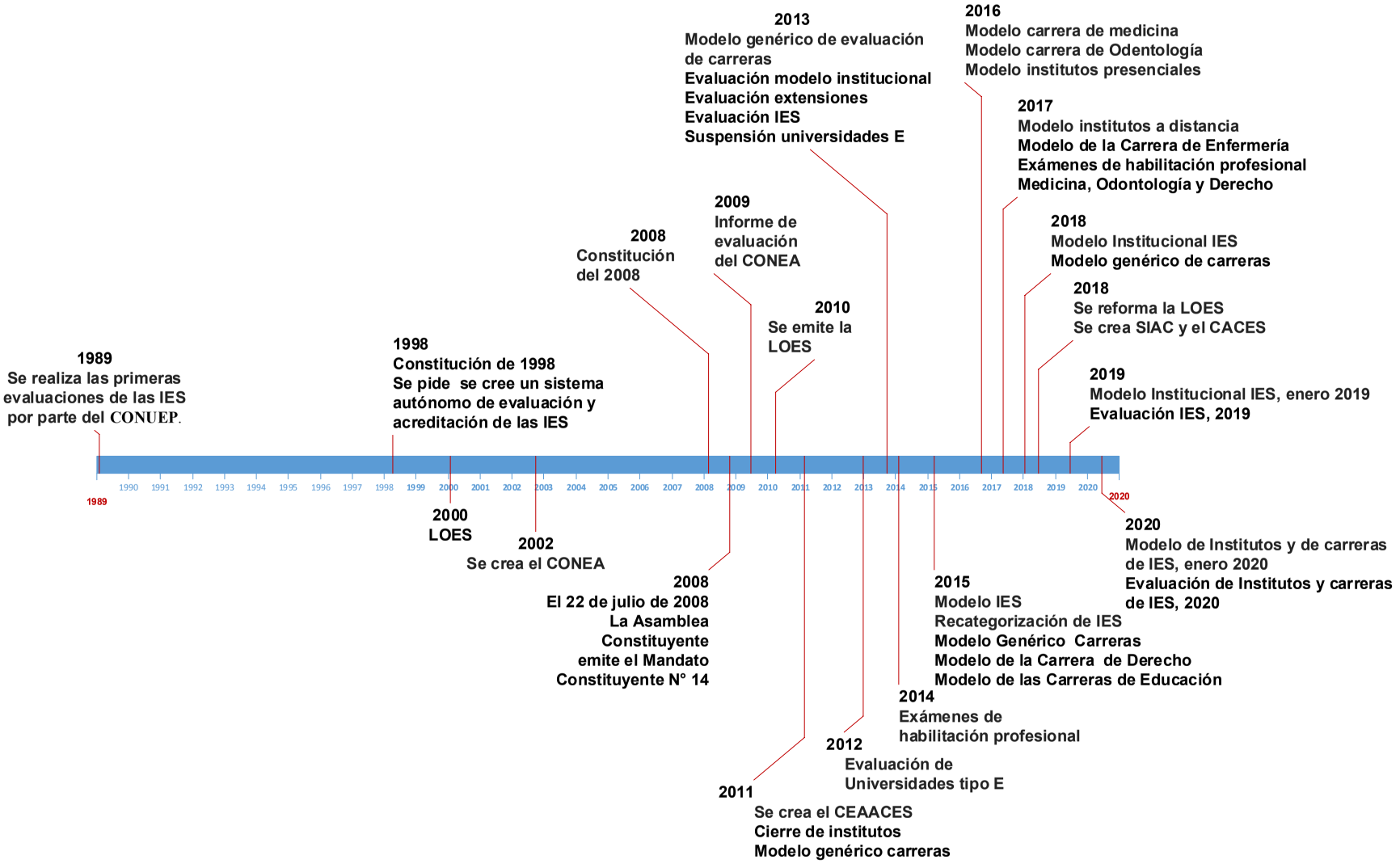
El Estado se encarga del sistema de aseguramiento externo a través del CES y del CACES; el CES del licenciamiento, autorización o regulación; el CACES de la garantía pública de calidad a través de la evaluación sin y con fines de acreditación; y, las IES del aseguramiento interno de calidad, de la autoevaluación y la mejora continua. El aseguramiento de la calidad interno pasa de un proceso (LOES, 2010) a un sistema en el que se articulan diversos procesos, los cuales deben ser gestionados, como se indica en las figuras 7 y 8, en las que se muestran los principales hitos que ha tenido la acreditación en Ecuador:

Figura 7. Sistema Interinstitucional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior del Ecuador



Nota: Fuente: Sistema Interinstitucional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior de Ecuador (CACES, 2019).

Figura 8. Principales hitos de la acreditación en Ecuador



Nota: Principales hitos de la acreditación en Ecuador, adaptado de (CEAACES, 2018) y (CACES, 2019).

a. Tipos de modelos de evaluación

De los distintos modelos que existen, hay tres que son los que tienen mayor aplicación.

El modelo de indicadores: Que se basa en la selección de un número determinado de indicadores de rendimiento que se aplican tanto a la docencia como a la investigación, con el objeto de establecer un orden jerárquico de las instituciones y programas.

El modelo de autorregulación: Comprende la autoevaluación por parte de la institución y una evaluación externa.

El modelo conceptual ideal: Está fundamentalmente orientado a la acreditación de instituciones, se centra en unos criterios de calidad establecidos según un prototipo teórico basado en un conjunto de conceptos generales complementarios entre sí (Tünnermann Bernheim, 2017, págs. 12-13).

Premisas básicas de un modelo de evaluación

Para poder estructurar y aplicar un modelo de evaluación de calidad en las IES, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) recomienda que se creen instancias nacionales independientes, y se definan normas o se cree un marco legal adecuado y que deben ponerse atención a particularidades de los contextos institucional, nacional y regional (UNESCO, 1998); además, según lo indica Jaim Royero, se debe definir un marco teórico conceptual, un marco metodológico.

Marco teórico conceptual: Para definir los presupuestos teóricos y epistemológicos en los cuales se fundamenta el modelo que se va a aplicar.

Marco metodológico: Se debe definir principalmente el propósito, el que puede ser como evaluación o acreditación, los métodos de evaluación, los cuales pueden ser: medición directa, uso de indicadores, evaluación interna, evaluación externa, evaluación por pares o una combinación de cualquiera de estos.

Marco legal: Consiste en estructurar el marco legal en el cual se van a realizar los procesos de evaluación y acreditación; también se debe realizar la creación jurídica del órgano encargado de llevar a cabo el proceso de evaluación y acreditación.

Marco organizativo institucional: Es la planificación del proceso de evaluación y acreditación, definiendo actividades, responsables, plazos, productos del proceso (Royero, s.f., págs. 11-12).

Según la UNESCO, la evaluación de las universidades debe comprender todas sus funciones, las cuales se pueden dividir en los siguientes criterios: “enseñanza y programas académicos, investigación y becas, personal, estudiantes, edificios, instalaciones, equipamiento y servicios a la comunidad y al mundo universitario” (UNESCO, 1998).

b. Modelo de evaluación de universidades en Ecuador

A partir de la emisión del Mandato Constituyente N° 14, la emisión de la LOES y la creación del CEAACES, los modelos de evaluación institucional de las IES y sus ponderaciones han ido cambiando por los objetivos que se quería conseguir, por distinto momento temporales y por las recomendaciones de las principales partes interesadas; así tenemos que el modelo de evaluación institucional se ha modificado varias veces desde el primero, del año 2013, pasando por el del 2015 y 2018, llegando al modelo del año 2019, como se muestra en la tabla 1 y en la figura 9, en la cual se indica la estructura del modelo institucional para IES de este último año.

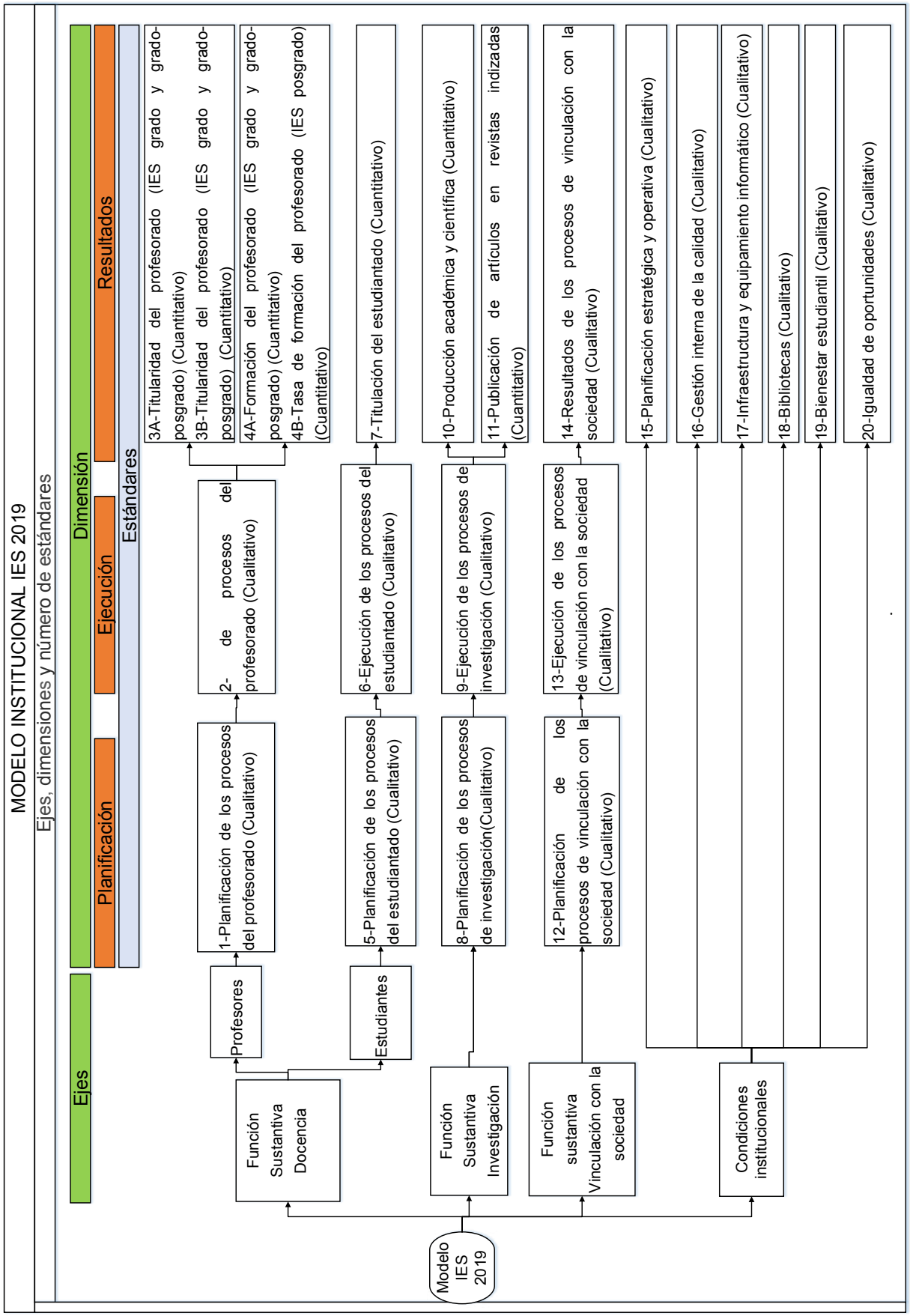
Tabla 1. Ponderación por criterio de las versiones de los modelos de evaluación institucional de universidades y escuelas politécnicas

Modelo 2013		Modelo 2015		Modelo 2018	Modelo 2019
Criterios	**Ponderación**	**Criterios**	**Ponderación**	**Criterios**	**Ejes**
Organización	9,9%	Organización	8,0%	Claustro de profesores	Docencia
Academia	40,1%	Academia	36,0%	Estudiantes	
Investigación	20,0%	Investigación	21,0%	Investigación	Investigación
		Vinculación	3,0%	Vinculación	Vinculación con la sociedad
Infraestructura	20,0%	Recursos e infraestructura	20,0%	Organización	Condiciones institucionales
Eficiencia académica	10,0%	Estudiantes	12,0%	Recursos e infraestructura	

Nota: Ponderación por criterio de las versiones de los modelos de evaluación institucional de universidades y escuelas politécnicas, adaptado de (CEAACES, 2018).

A diferencia de los modelos de evaluación anteriores, los cuales tenían una mayor diversidad de criterios, el modelo del año 2019 se enfoca en las tres funciones sustantivas de la universidad: docencia, investigación y vinculación, más una correspondiente a las condiciones institucionales relacionadas con temas como planificación, aseguramiento de calidad, bienestar estudiantil, infraestructura, bibliotecas, igualdad, en función de que estos aspectos aportan a los tres objetivos básicos.

Figura 9. Modelo institucional para la IES del año 2019



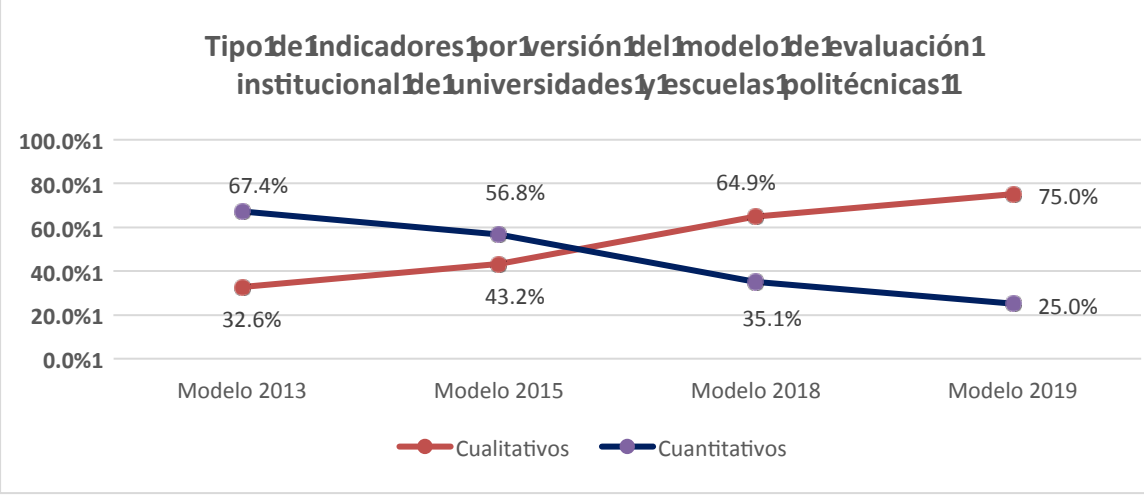
Nota: Modelo institucional para la IES del año 2019, reproducido (CACES, 2019)

Asimismo, los anteriores modelos de evaluación incluían una serie de indicadores cualitativos y cuantitativos (número de docentes con PhD, publicaciones en revistas indexadas, etc.) que medían resultados. Ahora se busca medir de una forma más integral, no solo los resultados, sino los procesos, la planificación y organización.

Los modelos de gestión conforme van madurando cambian de una visión cuantitativa a una cualitativa, lo que significa que se da más importancia a la gestión de los procesos que producen los resultados y no solamente a los datos. Los datos cuantitativos son importantes para medir el resultado de un proceso, pero los indicadores cualitativos valoran de una forma integral cómo se gestionan los procesos que dan como resultados los datos, además valoran como se analizan estos y qué acciones toman con los mismos. Por esta razón, los modelos del CEAACES y CACES conforme van madurando, van orientándose a más indicadores cualitativos que cuantitativos, pero nunca puede no haber indicadores cuantitativos; así por ejemplo, el modelo de evaluación institucional de universidades y escuelas politécnicas de la versión del año 2019 de los 20 estándares que presenta, el 75% son cualitativos y un 25 % cuantitativos (CACES, 2019); el modelo del año 2018 tenía un 64,9 % de indicadores cualitativos y un 35, 1% de cuantitativos, esto es un 8% más de indicadores cualitativos y un 8% menos de cuantitativos respecto al modelo del año 2015 y un 32% menos de indicadores cuantitativos y un 32% más de cualitativos que el modelo del año 2013. Este detalle se indica en la figura 10. No existe un estándar definido respecto a qué porcentaje de indicadores cualitativos y cuantitativos debe tener un modelo.

También podemos decir que, conforme el sistema de gestión de calidad de una organización madura, el número de acciones de mejora se incrementa, esto debido a que se crea una cultura de calidad en la organización y el personal por sí solo detecta acciones de mejora y las gestiona, sin necesidad de esperar a una evaluación interna o externa para detectarlas.

Figura 10. Tipos de indicadores por versión del modelo de evaluación institucional de las IES



Nota: Tipos de indicadores por versión del modelo de evaluación institucional de las IES.

c. Modelo de evaluación de institutos técnicos y tecnológicos superiores y conservatorios

La educación técnica tiene su inicio con la expedición de la Ley de Educación y Cultura de 1977, en donde se establece legalmente los ciclos de formación post-ciclo diversificado o post-bachillerato con dos años de duración, los cuales se dictaban en los centros de enseñanza media y estaban regulados por el Ministerio de Educación y Cultura, y con asesoría del Consejo Nacional de Educación y Cultura (Congreso Nacional del Ecuador, 1977) citado por (CEAACES, 2016, pág. 4). Posteriormente, a partir de la Constitución de 1998, la Educación Técnica y Tecnológica pasó a formar parte de la Educación Superior y fue regulado por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP) y su funcionamiento y composición fue definido en la Ley de Educación Superior del año 2000 (CEAACES, 2016, pág. 4).

La primera evaluación que se realizó a los institutos superiores técnicos y tecnológicos fue en el año 2007, la cual fue realizada por el Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior Ecuatoriana (CONEA). El modelo aplicado contemplaba cuatro criterios: docencia, investigación, vinculación con la comunidad y gestión administrativa. Posteriormente en el año 2009 se realiza otra evaluación a los institutos, pero bajo el modelo de multi criterios y bajo el Mandato Constituyente N° 14. El modelo consistía en tres criterios: docentes, estudiantes y administración; se evaluó a 245 institutos y se los clasificó en tres categorías: A, B y C (CEAACES, 2016, pág. 9). A partir del año 2011, se inicia el proceso de separación de los institutos superiores de la educación media (CEAACES, 2016, pág. 5) y como parte del fortalecimiento de la educación técnica superior en el año 2013 el CEAACES inicia un estudio a los institutos superiores técnicos y tecnológicos (ISTT). A partir de octubre del 2013 se inicia la construcción de un nuevo modelo de evaluación de los institutos con la participación de estos, el modelo de evaluación definitivo es comunicado a los institutos en abril de 2014 (CEAACES, 2016, pág. 10).

A partir del modelo del año 2014, se elaboraron dos modelos de evaluaciones de institutos para el futuro: el del año 2016 para institutos presenciales y el del 2017 para institutos en modalidad a distancia; el detalle se indica en la tabla 2.

A partir de la publicación de las reformas a la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en el año 2018 los institutos y conservatorios superiores podrán tener la condición de superior universitario, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos en el reglamento de dicha ley.

La adecuación del modelo de evaluación institucional de institutos superiores se llevará a cabo hasta enero de 2020 y a partir de esta fecha la evaluación institucional de estos.

Luego del proceso de evaluación llevado a cabo por el CEAACES, a partir de septiembre de 2014 y según los datos publicados por la SENESCYT con fecha de corte julio de 2020, existen en el Ecuador 283 institutos superiores: (Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos (ISTT), Institutos Superiores Pedagógicos (ISPED), Institutos Superiores de

Artes y Conservatorios (ISACS) e Institutos Superiores Pedagógicos Interculturales Bilingües (ISPEDIB).

Tabla 2. Modelos de evaluación institucional de institutos técnicos y tecnológicos

Modelos de evaluación institucional para los institutos superiores técnicos y tecnológicos								
Modelo	**Modelo institutos 2014**	**Ponderación (%)**	**Modelo institutos modalidad presencial 2016**	**Modelo institutos modalidad a distancia 2017**	**Número de indicadores**			**Ponderación (%)**
					Cuantitativos	**Cualitativos**	**Total**	
Criterios	Pertinencia	8	Pertinencia	Pertinencia	2	2	4	8
	Currículo	11	Currículo	Currículo	4	1	5	11
	Calidad de la docencia	38	Calidad de la docencia	Calidad de la docencia	17	2	19	38
	Infraestructura	30	Infraestructura	Infraestructura	7	8	15	30
	Ambiente institucional	13	Ambiente institucional	Ambiente institucional	3	4	7	13
	Total				**33**	**17**	**50**	**100**

Nota: Modelo de evaluación institucional de institutos técnicos y tecnológicos, adaptado de (CEAACES, 2016).

d. Modelo de evaluación de carreras de las IES en Ecuador

En Ecuador, según los datos publicados por la SENESCYT en el 2020, existen 3.938 carreras ofertadas por las IES, de las cuales 1.139 son ofertadas por los institutos superiores técnicos y tecnológicos, 2.799 son ofertadas por universidades y escuelas politécnicas. En la tabla 3 se indica el número de carreras ofertadas por nivel de formación y en la tabla 4 se indica la oferta académica por campo de conocimiento.

Tabla 3. Oferta académica vigente por nivel de formación en Ecuador, año 2021

Nivel de formación	Oferta académica vigente 2021
Educación superior de grado o tercer nivel	2.016
Educación superior de postgrado o cuarto nivel	1.603
Tercer nivel o pregrado	1.506
Tercer nivel técnico superior	444
Tercer nivel tecnológico superior	1.010
Total general	**6.579**

Nota: Oferta académica vigente por nivel de formación en Ecuador, año 2021, reproducido de (SENESCYT, 2021), https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Tabla 4. Oferta académica vigente por campo de conocimiento, año 2021

Campo amplio de conocimiento	Oferta académica vigente 2021
Administración	1.006
Administración de empresas y derecho	2
Agricultura	19
Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	178
Artes y humanidades	274
Ciencias	76
Ciencias naturales, matemáticas y estadística	205
Ciencias sociales, educación comercial y derecho	811
Ciencias sociales, periodismo e información	9
Ciencias sociales, periodismo, información y derecho	661
Educación	1.130
Humanidades y artes	153
Ingeniería, industria y construcción	726
Salud y bienestar	459
Salud y servicios sociales	60
Servicios	498
Tecnologías de la información y comunicación (tic)	312
Total general	**6.579**

Nota: Oferta académica vigente por campo de conocimiento, año 2021, reproducido de (SENESCYT, 2021), https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

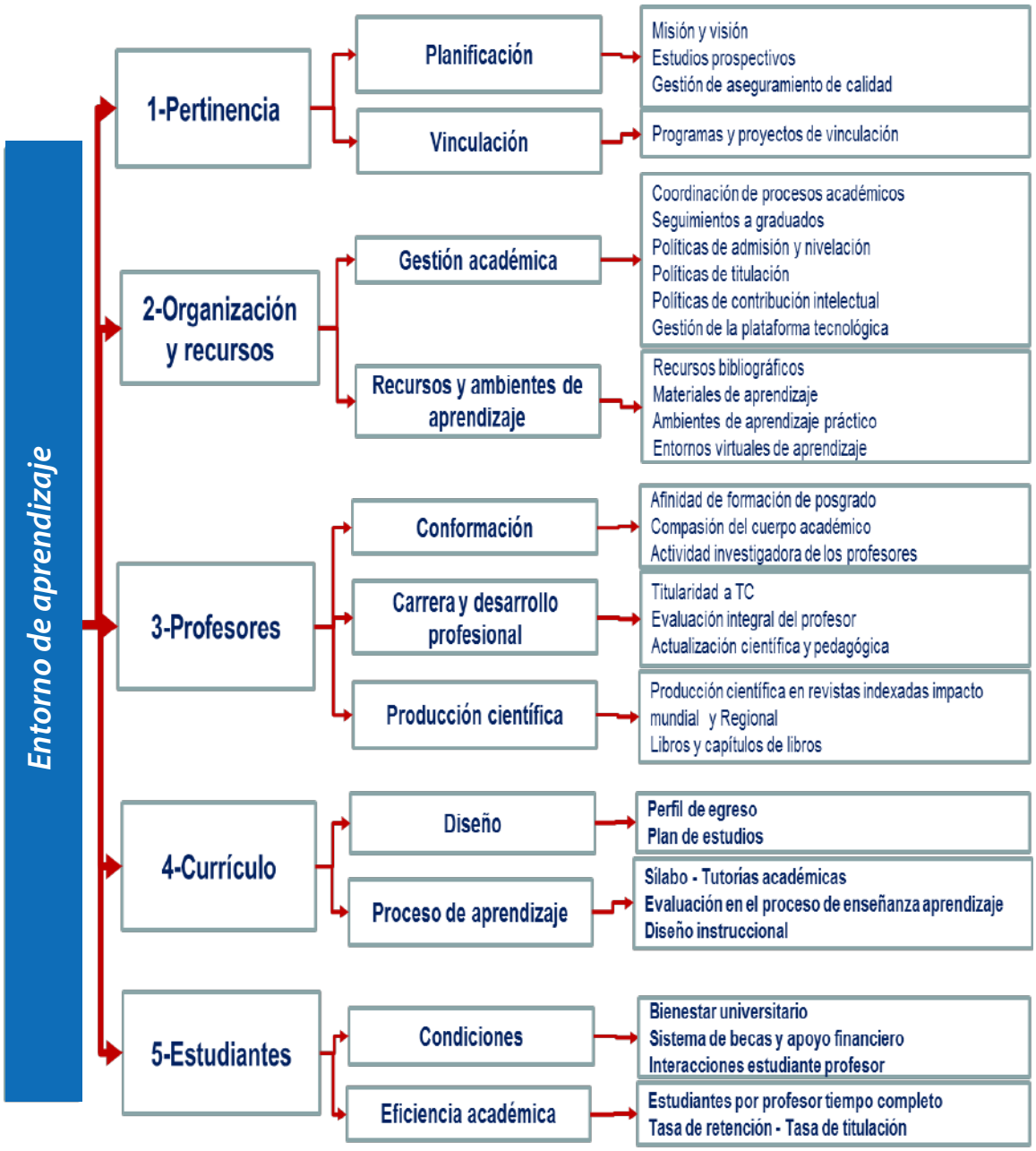
El modelo institucional de universidades y escuelas politécnicas evalúa la gestión de las IES, pero el modelo de carreras evalúa el aprendizaje de los estudiantes; por lo tanto, la evaluación de las carreras de las IES es fundamental si se quiere alcanzar profesionales de excelencia para la sociedad. La evaluación de las carreras se hace en base a dos componentes: el entorno de aprendizaje y los resultados de aprendizaje.

Para la evaluación del entorno de aprendizaje se han definido un conjunto de criterios comunes que, en principio, aplican a todas las carreras existentes en las IES del país, los cuales deben contemplar todas las funciones y actividades como enseñanza y programas académicos, investigación y becas, personal, estudiantes, edificios, instalaciones, equipamiento y servicios a la comunidad y al mundo universitario (UNESCO, 1998); que son los criterios en los cuales se fundamentan los modelos de evaluación genéricos de carreras. Así, el modelo genérico de evaluación de carreras del año 2011 contenía nueve criterios (CEAACES, 2011), el del año 2015 cinco criterios (CEAACES, 2015), y el del 2017 también 5 criterios. El último modelo de carreras y sus criterios se indican en la figura 11.

Debido a que las áreas de conocimiento contemplan diferentes particularidades, el CEAACES estructuró modelos específicos para cada tipo de carreras. Así tenemos los de las carreras de medicina, odontología, derecho, derecho a distancia, enfermería, educación, que son los que se han elaborado hasta la fecha y se presentan en la tabla 5. Las carreras de ingeniería pueden seguir el modelo de ingenierías de ARCO-SUR, según lo indica la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de Ingeniería (ASIBEI); los criterios del modelo de ingenierías se indican en la tabla 6.

El proceso de evaluación de carreras se inicia en el año 2014 con las carreras de medicina, en el año 2015 se evaluaron las carreras de odontología, en el año 2017 las carreras de derecho y enfermería.

Figura 11. Modelo genérico de evaluación de las carreras de las IES, año 2017



Nota: Modelo genérico de evaluación de las carreras de las IES, año 2017, reproducido de (CEAACES, 2018).

Tabla 5. Evolución de los criterios de los modelos de evaluación de las carreras presenciales y semipresenciales de las IES

Modelo de evaluación de las carreras presenciales y semipresenciales de las universidades y escuelas politécnicas										ARCU-SUR
Modelos	Modelo genérico de carreras 2011	Modelo genérico de carreras 2015	Modelo genérico de carreras 2017	Modelo para las carreras de medicina 2016	Modelo para las carreras de odontología 2016	Modelo para las carreras de enfermería 2017	Modelo para las carreras de derecho 2015	Modelo para las carreras de derecho a distancia 2016	Modelo para las carreras de educación 2015	Modelo para carreras de ingeniería 2015
Criterios	Objetivos educacionales	Pertinencia	Pertinencia	Pertinencia	Pertinencia	Pertinencia	Pertinencia	Pertinencia	Pertinencia	Contexto institucional
	Currículo	Plan curricular	Currículo	Plan curricular	Plan curricular	Currículo	Plan curricular	Currículo	Currículo	Proyecto académico
	Cuerpo docente	Academia	Profesores	Academia	Academia	Academia	Academia	Academia	Academia	Comunidad universitaria
	Ambiente estudiantil	Ambiente institucional	Organización y recursos	Ambiente institucional	Ambiente institucional	Ambiente institucional	Ambiente institucional	Gestión de tecnologías	Ambiente institucional	Infraestructura
	Gestión académica estudiantil	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Estudiantes	Comunidad universitaria
	Resultados o logros de aprendizaje			Prácticas pre-profesionales	Prácticas pre-profesionales	Prácticas pre-profesionales				
	Infraestructura y equipamiento			Investigación						
	Investigación formativa									
	Vinculación con la colectividad									

Nota: Evolución de los criterios de los modelos de evaluación de las carreras presenciales y semipresenciales de las IES, adaptado de (CEAACES, 2011), (CEAACES, 2015), (CEAACES, 2018), (ARCO-SUR, 2015).

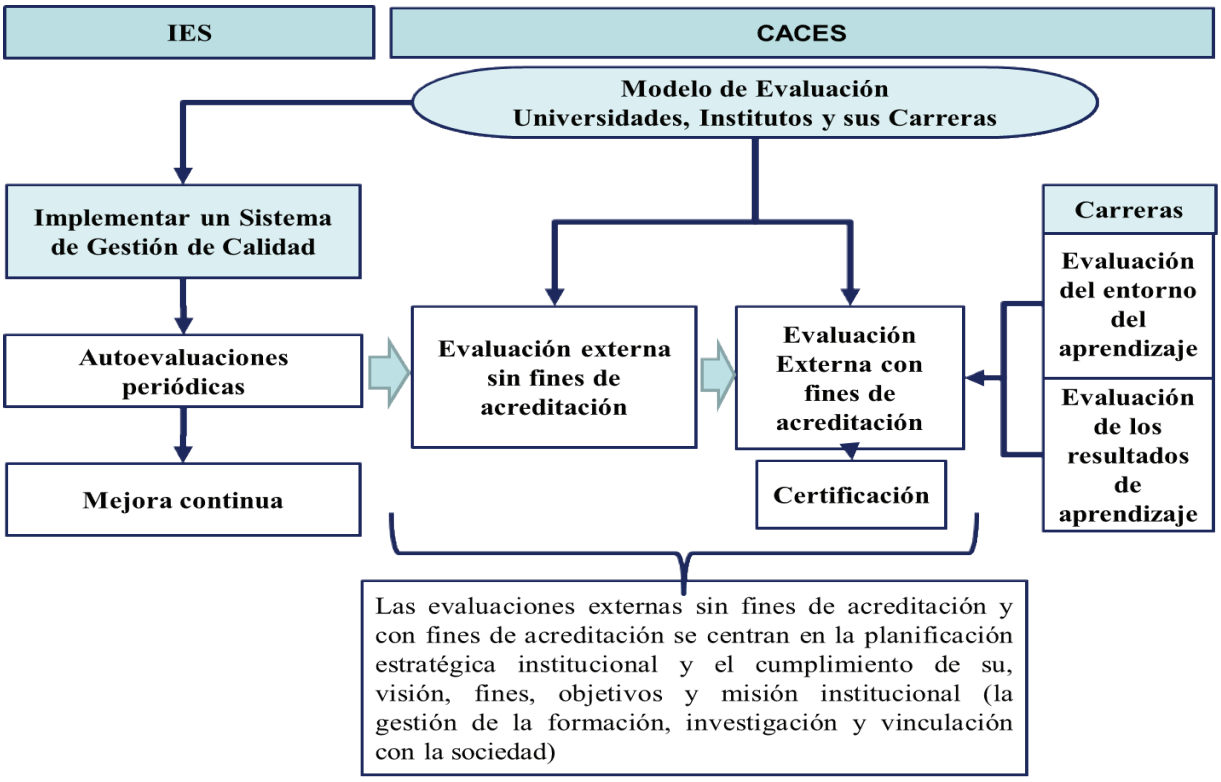
Tabla 6. Modelo de evaluación para carreras de ingeniería ARCO-SUR

Criterios	Componentes
1.- Contexto institucional	1.1 Características de la carrera y su inserción institucional. 1.2 Organización, gobierno, gestión y administración de la carrera. 1.3 Sistema de evaluación del proceso de gestión. 1,3 Procesos de admisión y de incorporación. 1.5 Políticas de admisión y de bienestar institucional. 1.6 Proceso de autoevaluación.
2.- Proyecto académico	2.1 Objetivo, perfil y plan de estudios. 2.2 Procesos de enseñanza y aprendizaje. 2.3 Investigación, desarrollo tecnológico e innovación. 2.4 Extensión, vinculación y cooperación.
3.- Comunidad universidad	3.1 Estudiantes. 3.2 Graduados. 3.3 Docentes. 3.4 Personal de apoyo.
4.- Infraestructura	4.1 Infraestructura física y logística. 4.2 Bibliotecas. 4.3 Instalaciones especiales y laboratorios.

Nota: Modelo de evaluación para carreras de ingeniería ARCO-SUR, adaptado de (ARCO-SUR, 2015), http://edu.mercosur.int/arcusur/images/pdf/rana/4-Ingenieria_Maio_2015.pdf

Para la evaluación y acreditación las IES y sus carreras no solo deben centrarse en realizar una autoevaluación; deben ir más allá, a implementar un sistema de gestión de calidad, ya que la autoevaluación es solo uno de los tantos procesos que constituye un sistema de gestión de calidad, como se indica en la figura 12.

Figura 12. Fases de la evaluación y acreditación

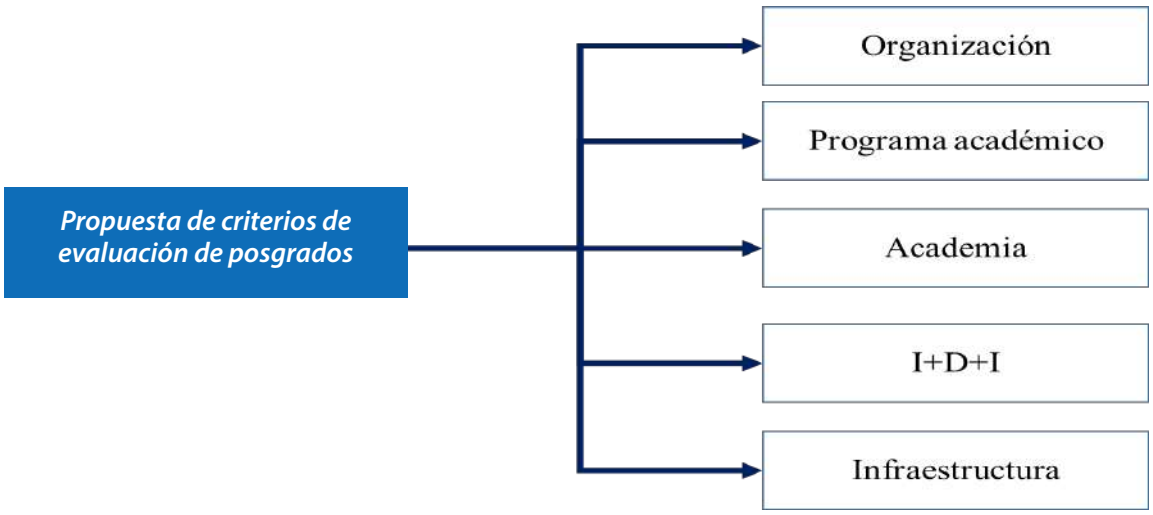


e. Modelo de evaluación de postgrados

La educación de postgrado es la continuación del ciclo de estudios después del tercer nivel, con la cual los profesionales pueden especializarse en áreas específicas del conocimiento para mejorar su desempeño, ya sea en el área científica o profesional. De acuerdo con el Reglamento de Régimen Académico, existen dos tipos de programas de postgrados: programas profesionales (tipo I) y programas de investigación (tipo II); los programas profesionales comprenden las especialidades, maestrías profesionales y especialidades en ciencias de la salud, y los programas de investigación comprenden las maestrías de investigación y los programas doctorales (CES, 2017, art.10).

Al ser los postgrados la continuación de los estudios de tercer nivel, la evaluación de aquellos parten de los requisitos de la evaluación para carreras. El CEAACES ha realizado una propuesta del modelo para evaluar a los programas de postgrados de tipo I y II, en septiembre de 2017, la cual consta de 5 criterios, figura 13 (CEAACES, 2017).

Figura 13. Propuesta de criterios realizada por la CEAACES para la evaluación de programas de postgrado



Nota: Propuesta de criterios realizada por el CEAACES para la evaluación de programas de postgrado, reproducido de (CEAACES, 2017).

4. Otros modelos de calidad

Existen otros modelos de calidad que las organizaciones pueden aplicar, que son la base de la Gestión de Calidad Total (TQM) y la mejora continua.

La TQM es la unión de tres conceptos:

Gestión: Gestionar para conseguir la calidad total.
Calidad: Satisfacción de las partes interesadas.
Total: Participación de todos los miembros de la organización.

La Gestión de Calidad Total es el compendio de las mejores prácticas en el ámbito organizacional y se les llama los 8 principios de la calidad total:

1. Orientación hacia resultados.
2. Orientación al cliente (estudiantes, docentes, empleados, autoridades, entes de control, sociedad, ambiente etc.).
3. Liderazgo y coherencia en los objetivos.
4. Gestión por procesos.
5. Desarrollo e implicación de las personas.
6. Aprendizaje, innovación y mejora continua.
7. Desarrollo de alianzas.
8. Responsabilidad social.

La Gestión de Calidad Total se gestiona a través de los modelos de excelencia, los cuales se fundamentan en la relación causa-efecto entre los agentes facilitadores (causas) y los resultados (efectos), así como en la retroalimentación desde estos últimos a los primeros. Si trabajamos en los agentes facilitadores obtendremos resultados en la gestión de la organización, como se aprecia en la figura 14, y en la figura 15 se indica los principales modelos de excelencia y calidad.

Figura 14. Relación de los agentes facilitadores con los resultados de una organización

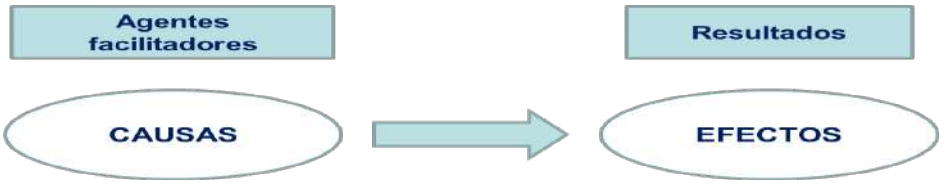
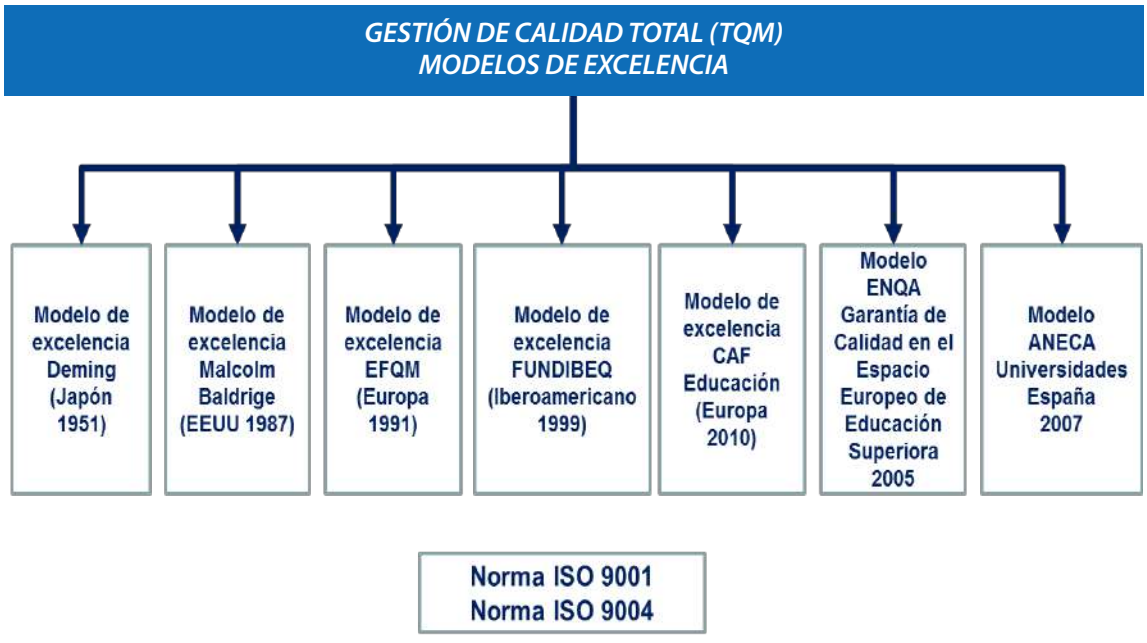


Figura 15. Modelos de excelencia y de calidad



Modelo Deming: Fue creado en Japón en el año 1951, se basa en nueve agentes facilitadores y uno de resultados, cada uno tiene un peso de 10% sobre el total de 100% (Pascal, Pelayo , Serra, & Casalins, 2010). El esquema del modelo se presenta en la figura 16.

Figura 16. Modelo Deming



Nota: Modelo Deming, reproducido de (Pascal, Pelayo , Serra, & Casalins, 2010).

Modelo Malcolm Baldrige: Fue creado en Estados Unidos en 1987 como respuesta al modelo japonés y para mejorar la competitividad de las empresas americanas y hacer frente a las japonesas. El Modelo Baldrige se puntúa sobre 1.000 puntos y los agentes facilitadores tienen un peso de 550 y los resultados de 450 puntos (Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total, 2008), como se indica en la figura 17.

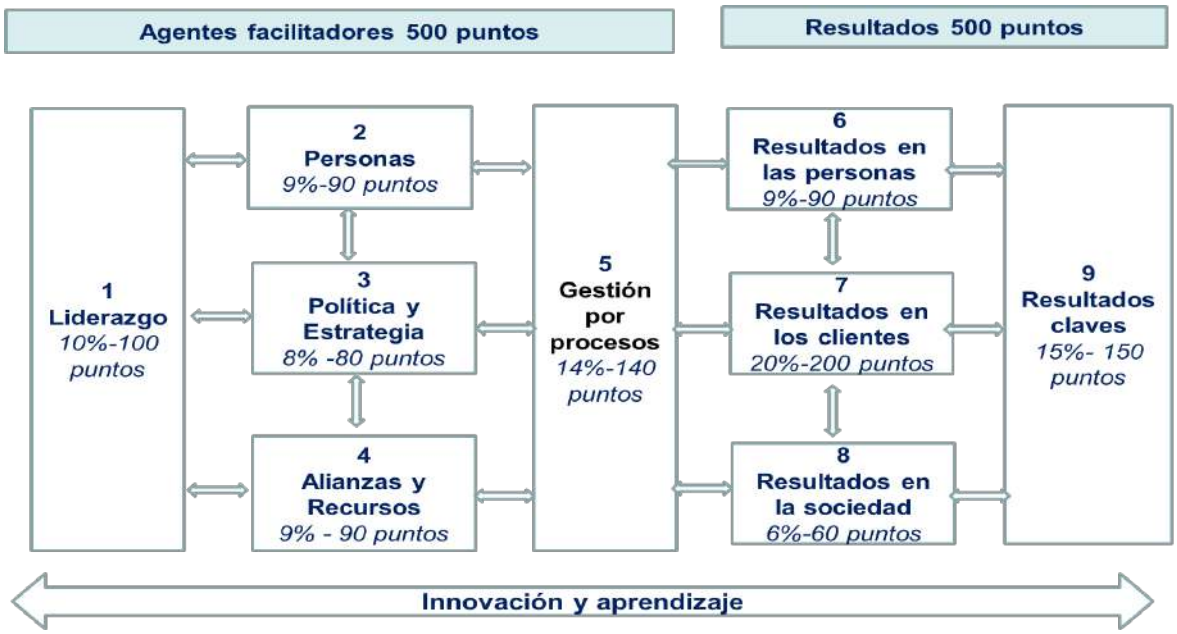
Figura 17. Modelo Malcolm Baldrige



Nota: Modelo Malcolm Baldrige, reproducido de (Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total, 2008).

Modelo EFQM y Modelo CAF: El Modelo Europeo de Excelencia Empresarial (EFQM) fue creado en Europa en 1991 por la European Foundation for Quality Management. El objetivo es mejorar la competitividad de las empresas europeas y como respuestas al modelo Deming y Malcolm Baldrige. El EFQM puntúa a las organizaciones sobre 1.000 puntos y los agentes facilitadores tiene un peso de 500 puntos y los resultados tiene un peso de 500 puntos (EFQM, 2013). El Modelo Marco Común de Evaluación (CAF) es una metodología de evaluación para el mejoramiento de la calidad en las administraciones públicas, y se hace extensivo a educación y toma como base al Modelo de Excelencia de la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM) (Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2012) . El peso de cada criterio se presenta en el esquema de la figura 18.

Figura 18. Modelos EFQM y CAF



Nota: Modelos EFQM y CAF, reproducido de (Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2012).

Modelo Iberoamericano: El modelo Iberoamericano fue creado en 1999 por la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (FUNDIBEQ) para mejorar la competitividad de las empresas latinoamericanas, se puntúa sobre 1.000 puntos y los agentes facilitadores sobre 600 puntos y los resultados sobre 400 puntos (FUNDIBEQ, 2019), como se indica en la figura 19.

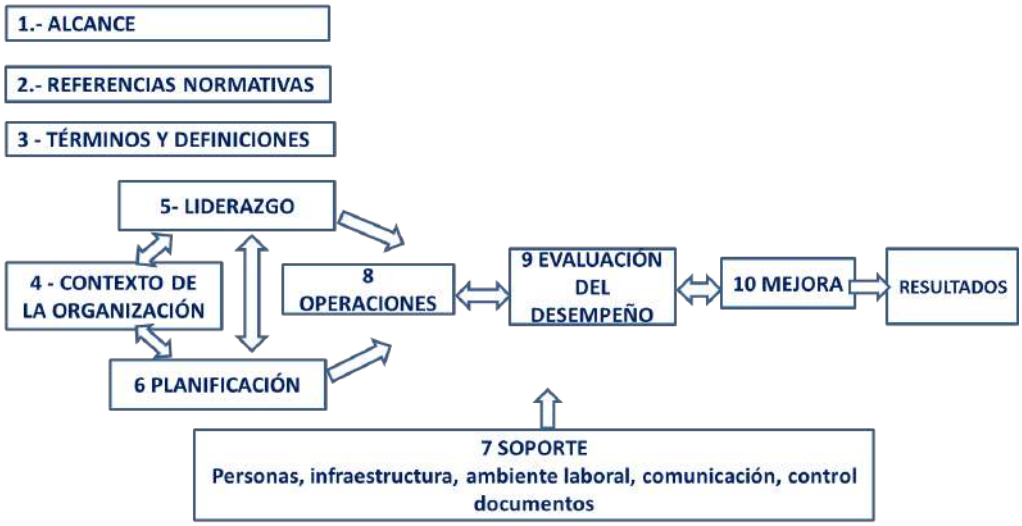
Figura 19. Modelo Iberoamericano



Nota: Modelo Iberoamericano, reproducido de (FUNDIBEQ, 2019).

Norma ISO 9001: La ISO 9001 en su última versión del año 2015, es la norma de calidad más aplicada a nivel mundial por las organizaciones. Su aplicación lo puede realizar cualquier empresa y sector; busca la mejora continua de las organizaciones y se fundamenta en la gestión por procesos (AENOR, 2015). Los puntos de la norma se indican en la figura 20.

Figura 20. Estructura de la norma ISO 9001:2015

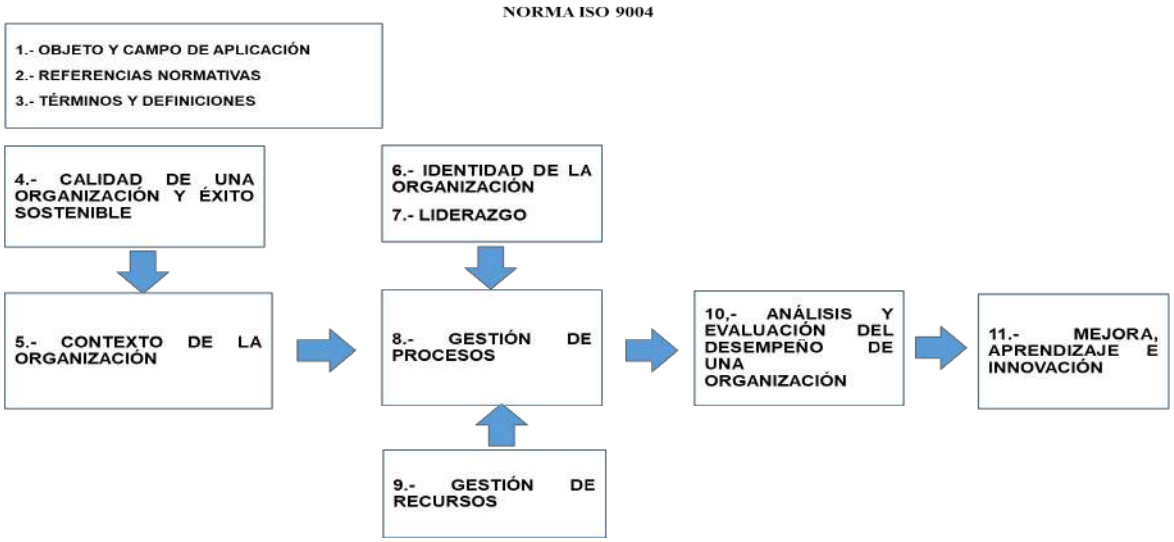


Nota: Estructura de la norma ISO 9001:2015, adaptado de (AENOR, 2015).

Norma ISO 21001: Indica los requisitos para sistemas de gestión para organizaciones educativas; es la misma norma ISO 9001 con un lenguaje enfocado a entidades educativas (Organización Internacional de Estandarización-ISO, 2018).

Norma ISO 9004: Esta norma de la familia ISO proporciona directrices para mejorar la capacidad de una organización a fin de lograr el éxito sostenido (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2018). Esta orientación es coherente con los principios de la gestión de la calidad dados en la norma ISO 9001:2015. Ver figura 21:

Figura 21. Estructura de la Norma ISO 9004.2018



Nota: Estructura de la Norma ISO 9004:2018, adaptado de (Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2018).

5. Rankings de universidades

a. QS World University Rankings

La World University Rankings es una clasificación mundial de las universidades dispuestas por regiones y por áreas de estudio; se realiza anualmente. El objetivo de las clasificaciones es ayudar a los futuros estudiantes a identificar las escuelas más importantes del mundo para sus estudios (QS Topuniversities, 2022).

La clasificación de las universidades se realiza utilizando cuatro fuentes. Las dos primeras son las encuestas a académicos y empleadores, que se utilizan para evaluar la reputación internacional de las instituciones. Los segundos dos indicadores evalúan el impacto de la investigación, según las citas de investigación por artículo. Estos se obtienen de la base de datos Scopus de Elsevier, de referencias bibliográficas y citas de la empresa Elsevier, de literatura peer review y contenido web de calidad, con herramientas para el seguimiento, análisis y visualización de la investigación (QS Topuniversities, 2022).

b. QS University Rankings: Latin America

Es una ordenación anual de más de 800 universidades del mundo con la intención de servir simultáneamente como clasificación sectorial y regional, empleando para ello seis métricas que capturan el rendimiento de aquellas. La metodología utilizada para realizar la clasificación de las universidades de Latino América en el año 2019, se basan en 8 indicadores, que miden la posición global en la comunidad académica, la productividad de la investigación, el impacto de la investigación, la empleabilidad y los esfuerzos por internacionalizarse. Los indicadores y sus pesos se indican a continuación (QS Topuniversities, 2022):

1. Reputación académica (30%).
2. Reputación entre empleadores (20%).
3. Ratio de profesores/estudiantes (10%).
4. Publicaciones por académico (5%).
5. Citas por publicación (10%).
6. Personal con doctorado (10%).
7. Red internacional de investigación (10%).
8. Impacto online (5%).

Reputación académica (30%)

Los datos se obtienen de la encuesta anual realizada por QS para evaluar las percepciones de académicos de todo el mundo con respecto a la enseñanza y la investigación.

Reputación del empleador (20%)

Los datos se obtienen de la encuesta que QS realiza anualmente a los empleadores, en la cual solicitan que estos identifiquen a aquellas instituciones de las cuales provienen los graduados más competentes, innovadores y efectivos.

Ratio de profesores/estudiantes (10%)

Esta es la relación entre el número de personal académico y el de estudiantes. Un mayor número de docentes por alumno es un indicador indirecto del compromiso de las instituciones con una enseñanza de alta calidad.

Publicaciones por académico (5%)

Este indicador busca determinar el número promedio de publicaciones científicas (artículos) producidas por facultad y evalúa la productividad de la investigación de las instituciones. Los datos se extraen de Scopus.

Citas por publicación (10%)

Esta relación mide el número promedio de citas obtenidas por publicación y es una estimación del impacto y la calidad del trabajo científico realizado por universidades. También se utilizan datos indexados por Scopus.

Personal con doctorado (10%)

Este indicador intenta evaluar la calidad de la formación del personal académico, detectando la proporción de ellos que han alcanzado el nivel más alto de educación en su área de especialización. Esta es una medida indirecta del compromiso de las universidades con la enseñanza y la investigación de alta calidad.

Red internacional de investigación (10%)

Utilizando los datos proporcionados por Scopus, este indicador evalúa el grado de apertura internacional en términos de colaboración de investigación para cada institución evaluada.

Impacto online (5%)

Este indicador busca evaluar la efectividad con que las instituciones están haciendo uso de las nuevas tecnologías.

En QS University Rankings 2022 para América latina, entre las diez primeras se encuentra la universidad chilena, la cual se encuentra en primer puesto, seguido por las universidades de Brasil, México, Colombia y Argentina, como lo indica la tabla 7. Las universidades ecuatorianas no se encuentran entre las diez primeras, la mejor puntuada es la Universidad San Francisco de Quito que se encuentra en el puesto 60. En la tabla 8 se indica el ranking de las universidades ecuatorianas con sus puntajes.

Tabla 7. Las diez primeras universidades latinoamericanas en University Rankings 2022

Ranking	Universidad	Puntuación (100%)	País
1	Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)	100	Chile
2	Universidad de São Paulo	98,8	Brasil
3	Universidad de Chile	97,3	Chile
4	Tecnológico de Monterrey	96,9	México
5	Universidad de los Andes	96,1	Colombia
6	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	94,5	México
7	Universidad de Estadual de Campinas (Unicamp)	93,9	Brasil
8	Universidad de Buenos Aires (UBA)	92,1	Argentina
9	Universidad de Federal de Río de Janeiro	91,0	Brasil
10	Universidad Nacional de Colombia	86,8	Colombia

Nota: Las diez primeras universidades latinoamericanas en University Rankings 2022, adaptado de QS Latin America University Rankings 2022. https://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2022

Tabla 8. Ranking de las universidades ecuatorianas en University Rankings 2022

Ranking Latino América	Ranking Ecuador	Universidades	Puntuación (100%)
60	1	Universidad San francisco de Quito (USFQ)	50,6
82	2	Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)	45,1
105	3	Escuela Politécnica Nacional (EPN)	39,9
116	4	Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE)	36,7
172	5	Universidad Central del Ecuador (UCE)	-
184	6	Universidad de Las Américas (UDLA)	-
199	7	Universidad de Especialidades Espíritu Santo (UEES)	-
204	8	Universidad de Cuenca (UC)	-
202	8	Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE)	-
217	8	Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)	-
281	11	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG)	-
300	11	Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH)	-
300	11	Universidad Politécnica Salesiana (UPS)	-
285	11	Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)	-
332	15	Universidad del Azuay (UA)	-
392	16	Universidad Católica de Cuenca (UCC)	-
354	16	Universidad de Guayaquil (UG)	-
362	16	Universidad Internacional SEK	-

Nota: Ranking de las universidades ecuatorianas en University Rankings 2022, adaptado de QS Latin America University Rankings 2022. https://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2022

c. Scimago Institutions Rankings (SIR)

Otro ranking de universidades es el Scimago Institutions Rankings (SIR), el cual puntúa tres criterios: investigación, innovación y el impacto social medido por su visibilidad en la web. El valor del indicador compuesto se ha establecido en una escala de 0 a 100. En la tabla 9 se indica los factores, los indicadores y su peso utilizados por Scimago Institutions Rankings, y en la tabla 10 se indica las universidades que ocupan los primero 10 puestos de América Latina en el año 2022, y en la tabla 11 se indica las universidades de Ecuador mejor puntuadas en los tres indicadores de Scimago a nivel de Latino América en el año 2022 (Scimago Institutions Rankings, 2022).

Tabla 9. Indicadores por criterio del Scimago Institutions Rankings

Factor	Indicador	Peso (%)
Investigación (50%)	**Impacto Normalizado (resultado del liderazgo) (NI):** El impacto normalizado se calcula sobre el resultado del liderazgo de la institución. La normalización de los valores de cita se realiza a nivel de artículo individual. Los valores (en números decimales) muestran la relación entre el impacto científico promedio de una institución y el promedio mundial establecido en una puntuación de 1, es decir, un puntaje NI de 0.8 significa que la institución es citada 20% por debajo del promedio mundial y 1.3 significa que la institución es citada 30% por encima del promedio.	13
	Excelencia con Liderazgo (EwL): Indica la cantidad de documentos en Excelencia en los que la institución es el principal contribuyente.	8
	Producto (O): Número total de documentos publicados en revistas académicas indexadas en Scopus.	8
	Salida de Revistas no Propias (NotOJ): Número de documentos no publicados en revistas propias	5
	Revistas Propias (DO): Número de revistas publicadas por la institución	3
	Colaboración Internacional (IC): Producto de la institución producido en colaboración con instituciones extranjeras.	3
	Publicaciones de alta calidad (Q1): El número de publicaciones que una institución publica en las revistas académicas más influyentes del mundo.	2
	Excelencia (Exc.): La excelencia indica la cantidad de producción científica de una institución que se incluye en el 10% superior de los artículos más citados en sus respectivos campos científicos.	2
	Liderazgo científico (L): El liderazgo indica el monto de la producción de una institución como contribuyente principal, es decir, la cantidad de artículos en los que el autor de correspondencia pertenece a la institución	2
	Acceso Abierto (OA): Porcentaje de documentos publicados en revistas de acceso abierto o indexados en la base de datos Unpaywall.	2
	Fondo de Talento Científico (STP): Número total de autores diferentes de una institución en la producción total de publicaciones de esa institución durante un período de tiempo determinado.	2
Innovación (30%)	**Conocimiento Innovador (IK):** Resultado de una publicación científica de una institución citada en patentes.	10
	Impacto Tecnológico (IT): Porcentaje de la producción de publicaciones científicas citadas en patentes.	10
	Patentes (PT): Número de solicitudes de patentes.	10
Impacto social (20%)	**Altmetrics (AM):** El indicador Altmetrics se ha calculado sobre el 10% de los documentos de las entidades. Este indicador tiene dos componentes: • **PlumX Metrics (peso: 70%):** Número de documentos que tienen más de una mención en PlumX Metrics. • **Mendeley (peso: 30%):** Número de documentos que tienen más de un lector en Mendeley.	10
	Número de Backlinks (BN): Número de redes (subredes) de donde provienen los enlaces entrantes al sitio web de la institución.	5
	Tamaño web (WS): Número de páginas asociadas a la URL de la institución según Google.	5

Nota: Indicadores por criterio del Scimago Institutions Rankings, adaptado de (Scimago Institutions Rankings, 2022), https://www.scimagoir.com/

Tabla 10. Puesto de universidades de Latino América del Scimago Institutions Rankings 2022

Ranking Latino América	Ranking Global	Institution	País
1	43	Universidad de Sao Paulo	Brasil
2	157	Universidad Nacional Autónoma de Mexico	México
3	268	Universidad Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	Brasil
4	335	Universidad de Estadual de Campinas	Brasil
5	350	Universidad de Federal do Río Grande do Sul	Brasil
6	351	Universidad de Federal do Río de Janeiro	Brasil
7	360	Pontificia Universidad Católica de Chile	Chile
8	370	Universidad de Federal de Minas Gerais	Brasil
9	375	Universidad de Chile	Chile
10	409	Universidad Nacional de Colombia	Colombia

Nota: Puesto de universidades de Latino América del Scimago Institutions Rankings año 2022, reproducido de (Scimago Institutions Rankings, 2022), https://www.scimagoir.com/

Tabla 11. Puesto de universidades de Ecuador en Latino América en el Scimago Institutions Rankings 2022

Ranking SCIMAGO universidades de Ecuador 2022	Puesto Latino América	Universidades	Puesto en Ecuador
Ranking Universidades	77	• Universidad de Las Américas, Ecuador	1
	101	• Pontificia Universidad Católica del Ecuador	2
	105	• Escuela Superior Politécnica del Litoral	3
	105	• Universidad San Francisco de Quito	3
	111	• Universidad Regional Autónoma de Los Andes	4
	111	• Universidad de Especialidades Espíritu Santo	4
	113	• Universidad Central del Ecuador	5
Ranking Investigación	64	• Universidad de Las Américas, Ecuador	1
	65	• Universidad Regional Autónoma de Los Andes	2
	74	• Universidad de Especialidades Espíritu Santo	3
	78	• Pontificia Universidad Católica del Ecuador	4
	80	• Universidad Central del Ecuador	5
Ranking Innovación	16	• Escuela Superior Politécnica del Litoral	1
	38	• Universidad Técnica de Machala	2
	39	• Universidad de las Fuerzas Armadas	3
	39	• Universidad del Azuay	3
	41	• Universidad de Las Américas, Ecuador	4
	42	• Universidad Católica de Cuenca	5
Ranking Social	41	• Universidad San Francisco de Quito	1
	43	• Universidad de Las Américas, Ecuador	2
	45	• Escuela Politécnica Nacional	3
	45	• Pontificia Universidad Católica del Ecuador	3
	45	• Escuela Superior Politécnica del Litoral	3
	47	• Universidad de las Fuerzas Armadas	4
	48	• Universidad Técnica Particular de Loja	5

Nota: Puesto de universidades de Ecuador en Latino América en el Scimago Institutions Rankings, año 2022, reproducido de (Scimago Institutions Rankings, 2022), https://www.scimagoir.com/

d. Conclusión

No se puede negar que ha existido un control sobre las instituciones de educación superior desde su nacimiento hasta la actualidad. En este capítulo se demuestra que la acreditación con el fin de asegurar la calidad no puede basarse en un modelo único o universal, ni según tendencias del mercado. Con esta perspectiva se comprueba que es posible desarrollar un sistema de criterios e indicadores, teniendo en cuenta el compromiso social, para ser utilizado en los procesos de acreditación de la calidad de las instituciones y los programas de educación superior.

El aporte de los profesionales que han egresado de las universidades es evidentemente enorme al conocimiento científico y al desarrollo tecnológico; sin embargo, esta contribución resulta más por méritos individuales de los grandes científicos, por lo que mecanismos de homologación y evaluación son requeridos en los centros universitarios, de tal manera que se pueda desarrollar colaboraciones y trabajo conjunto que permitirán potenciar los avances científico-tecnológicos.

6. Bibliografía

Royero, J. (s.f. de s.f. de s.f.). *Contexto Mundial Sobre la Evaluación en las Instituciones de Educación Superior.* Recuperado el 03 de enero de 2018, de OEI-Revista Iberoamericana de Educación: file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/334royero.pdf

AENOR. (2015). *Norma Española UNE EN ISO 9000:2015: Sistema de gestión de la calidad; Fundamentos y vocabulario.* Madrid: AENOR.

AENOR. (2015). *Norma Española UNE EN ISO 9001:2015; Sistema de gestión de calidad-requisitos.* Madrid: AENOR.

Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. (s.f. de s.f. de 2012). *CAF Educación 2010.* Recuperado el 02 de mayo de 2022, de Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas-Gobierno de España-Documentos y Publicaciones: http://www.aeval.es/export/sites/aeval/comun/pdf/calidad/guias/caf-educacion.pdf

Aguilar Hernández, M. (2001). *La Evaluación Institucional de las Universidades: Tendencias y Desafíos.* Ciencias Sociales UCR, 23-34. Obtenido de https://revistacienciassociales.ucr.ac.cr/images/revistas/RCS92_93/02.pdf

ANECA. (s.f. de s.f. de 2007). *Programa AUDIT.* Recuperado el 25 de noviembre de 2018, de ANECA: http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-institucional/AUDIT/Fase-de-diseno-de-los-SGIC

Apaza Sembinelli, M. (s.f.). *Configuraciones y características actuales de la universidad en relación a los métodos tradicionales.* Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de FEEYE - UNC: http://www.feeye.uncu.edu.ar/web/posjornadasinve/area1/Politicas%20de%20educacion%20de%20evaluacion%20y%20evaluacion%20de%20la%20politica/221%20-%20Apaza%20-%20FEEyE.pdf

ARCO-SUR. (2015). *Criterios de calidad para la acreditación de Ingenierías.* Recuperado el 1 de Diciembre de 2018, de ARCO-SUL: http://edu.mercosur.int/arcusur/index.php/es/documentos-de-criterios-2

Asociación Española de Normalización y Certificación. (2015). *Norma ISO 9000:2015; Sistema de Gestión de Calidad; Fundamentos y Vocabularios.* Norma Española UNE-EN ISO 9000. Madrid, Madrid, España: AENOR.

CACES. (2018). *Política de evaluación institucional de universidades y escuelas politécnicas en el marco del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior.* Recuperado el 1 de diciembre de 2018, de Consejo de Aseguramiento de calidad de la educación Superior: http://www.caces.gob.ec/documents/20143/152061/POL%C3%8DTICA+DE+EVALUACI%C3%93N+INSTITUCIONAL+DE+UNIVERSIDADES+Y+ESCUELAS+POLIT%C3%89CNICAS+EN+EL+MARCO+DEL+SISTEMA+DE+ASEGURAMIENTO+DE+LA++CALIDAD+DE+LA+EDUCACI%C3%93N+SUPERIOR.pdf/f9bed3bd-ac9b-aedc-dd75-2

CACES. (2019). *Modelo de evaluación externa de universidades y escuelas politécnicas 2019.* Recuperado el 15 de agosto de 2019, de CACES: https://www.caces.gob.ec/documents/20143/485218/MODELO_DE_EVALUACI%C3%93N_EXTERNA_DE_UNIVERSIDADES_Y_ESCUELAS_POLIT%C3%89CNICAS_2019.pdf/643bf51f-a117-e28c-3c46-783c9e59ed53

CEAACES. (2011). *Modelo genérico para la evaluación de carreras con fines de acreditación.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de uta.edu.ec: http://www.uta.edu.ec/v2.0/pdf/externos/modelo-general-evaluacion-carreras.pdf

CEAACES. (2013). *Ecuador: El modelo de evaluación del Mandato 14.* Recuperado el 15 de abril de 2017, de www.ceaaces.gob.ec: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/ceaases-ultimo-para-placas-ok.pdf

CEAACES. (2014). *Material para el taller de capacitación sobre la Evaluación, Acreditación y Categorización de universidades y Escuelas Politécnicas.* Recuperado el 23 de marzo de 2017, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2014/01/Revisio%CC%81n-Evaluacio%CC%81n-Institucional.pdf

CEAACES. (2015). *Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas.* Recuperado el 18 de julio de 2016, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2016/06/Modelo-de-evaluacio%CC%81n-institucional-2016.pdf

CEAACES. (2015). *Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador.* Recuperado el 04 de enero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/MODELO-GEN%C3%89RICO-DE-EVALUACI%C3%93N-DEL-ENTORNO-DE-APRENDIZAJE-DE-CARRERAS-PRESENCIALES-Y-SEMIPRESENCIALES-DE-LAS-UNIVERSIDADES-Y-ESCUELAS-POLITECNICAS-DEL-ECUADOR-VERSION-MATRICIAL.pdf

CEAACES. (10 de junio de 2016). *Adaptación del modelo de evaluación al proceso de evaluación, acreditación y recategprización institucional.* Recuperado el 10 de octubre de 2017, de www.epn.edu.ec: http://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2016/06/AdaptacionModeloDeEvaluaci%C3%B3n_IngPacoArevalo.pdf

CEAACES. (29 de agosto de 2016). *Informe definitivo de evaluación del entorno de aprendizaje de la carrera de medicina.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2014/08/Informe-definitivo-de-evaluaci%C3%B3n-del-entorno-de-aprendizaje-de-la-carrera-de-medicina.pdf

CEAACES. (2016). *Informe General de la Evaluación de los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos.* Recuperado el 06 de enero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2016/05/informe_general.pdf

CEAACES. (5 de julio de 2016). *Metodología y resultados del proceso de Evaluación, Acreditación de los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos.* Recuperado el 04 de enero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2016/07/PRESENTACIO%CC%81N-TALLERES-INSTITUTOS1.pdf

CEAACES. (2016). *Resultados de la acreditación y categorización vigentes*. Recuperado el 05 de enero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/acreditacion-y-categorizacion/

CEAACES. (2017). *Modelo genérico de evaluación de programas de postgrados en Ecuador.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2017/09/VERSION_PRELIMINAR_Modelo_generico_de_evaluacion_de_posgrados_Sept_2017.pdf

CEAACES. (2018). *Evaluación del entorno de aprendizaje*. Recuperado el 18 de enero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/evaluacion-del-entorno-de-aprendizaje/

Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA. (1993). *Acreditación universitaria en América Latina: Antecedentes y experiencias.* Santiago de Chile: Tierra Mía Ltda. Obtenido de http://www.cinda.cl/download/libros/Acreditaci%C3%B3n%20Universitaria%20en%20Am%C3%A9rica%20Latina.%20Antecedentes%20y%20Experiencias.pdf

Centro Interuniversitario de Desarrollo-CINDA. (2007). *Algunas consideraciones sobre el aseguramiento de calidad.* En C. I. Desarrollo, Acreditación y Dirección Estratégica para la Calidad en las Universidades (pág. 13). Santiago de Chile: CINDA.

Ceplan. (01 de 09 de 2016). *Guía metodológica: Fase de análisis prospectiva para sectores.* Recuperado el 13 de enero de 2017, de Ceplan.gob.pe: http://www.ceplan.gob.pe/documentos_/guia-metodologica-fase-de-analisis-prospectiva-para-sectores/

CES. (22 de marzo de 2017). *Reglamentos expedidos por el CES.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de Consejo de Educación Superior: file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/reglamento%20de%20regimen%20academico%20codificacion.pdf

Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total. (2008). *Modelo de autoevaluación empresarial en busca de la competitividad.* Quito: Corporación Ecuatoriana de la Calidad Total.

EFQM. (2013). *Modelo EFQM de excelencia*. Obtenido de http://www.efqm.org/: http://www.efqm.org/index.php/efqm-model-2013/download-your-free-copy/

ENQA. (2015). *Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG).* Recuperado el 25 de noviembre de 2018, de ENQA: https://enqa.eu/wp-content/uploads/2015/11/ESG_2015.pdf

FUNDIBEQ. (2015). *Modelo de excelencia: Modelo iberoamericano de excelencia en la gestión.* Obtenido de FUNDIBEQ: http://www.fundibeq.org/modelo-excelencia

FUNDIBEQ. (2019). *Modelo iberoamericano de excelencia en la gestión 2019.* Recuperado el 02 de mayo de 2022, de Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad - FUNDIBEQ: https://www.fundibeq.org/images/pdf/Modelo_Iberoamericano_V_2019_Revisada.pdf

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. (2018). *ISO 9004: 2018 Gestión de la calidad - Calidad de una organización - Orientación para lograr el éxito sostenido.* Montevideo: Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

ISOTools. (3 de junio de 2015). *Los modelos de excelencia en Latinoamérica.* Recuperado el 04 de diciembre de 2018, de Isotools,org: https://www.isotools.org/pdfs-pro/Ebook_Modelos_Excelencia_Latinoamerica.pdf?utm_campaign=%5BIC%5D%20Procesos&utm_source=hs_automation&utm_medium=email&utm_content=18075885&_hsenc=p2ANqtz--RuLJAmS7b-ICOgU6JU9-WZeU8CcwJgXQoaCWeTgfUXb9tj2mfHjo3kl8Xbh2mxks7Z

National Geographic España. (s.f). *El nacimiento de la universidad*. Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de National Geographic España:

http://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-nacimiento-de-la-universidad_7629/2

Organización Internacional de Estandarización-ISO. (2018). *ISO 21001: 2018 - Organizaciones educativas - Sistema de gestión para organizaciones educactivas - Requisitos CPN orientación para su uso.* Ginebra: Organización Internacional de Estandarización-ISO.

Pacheco Olea, L. & Pacheco Mendoza, R. (18 de marzo de 2017). *Evolución de la educación superior en el Ecuador. La revolución educativa de la universidad ecuatoriana*. Recuperado el 26 de diciembre de 2017, de Pacarina del Sur: http://www.pacarinadelsur.com/home/amautas-y-horizontes/1128-evolucion-de-la-educacion-superior-en-el-ecuador-la-revolucion-educativa-de-la-universidad-ecuatoriana

Pacheco, L., Guillaume, L., Chávez , G., Ballas, C., Granda, M., Martínez, L., . . . Yerovi, R. (2013). *Suspendida por falta de calidad; El cierre de catorce universidades en Ecuador.* Quito, Ecuador: CEAACES. Obtenido de https://issuu.com/ceaacesec/docs/ceaaces_2013_suspendidas_por_falta_

Pascal, O., Pelayo , M., Serra, D. & Casalins, M. (2010). *Introducción a la Ingeniería de Calidad.* Argentina: Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Obtenido de https://institutoi4.net/wp-content/uploads/2017/07/LIBRO-CALIDAD-I.pdf

Presidencia de la República. (12 de octubre de 2010). *Ley Orgánica de Educación Superior; art. 100.* Quito, Ecuador, Ecuador.

QS Topuniversities. (2022). *QS Latin America University Rankings 2022*. Recuperado el 02 de mayo de 2022, de QS Topuniversities: https://www.topuniversities.com/university-rankings/latin-american-university-rankings/2022

Scimago Institutions Rankings. (2022). *Assessing universities and other research-focused institutions*. Obtenido de Scimago Institutions Rankings: https://www.scimagoir.com/

SENESCYT. (31 de enero de 2017). *Universidades y escuelas politécnicas del Ecuador*. Recuperado el 15 de septiembre de 2017, de Geoportal- SNIESE: http://www.senescyt.gob.ec/visorgeografico/

SENESCYT. (2018). *Oferta académica ser bachiller - Carreras universitarias en Ecuador SNNA-SENESCYT primer y segundo semestre 2018*. Recuperado el 06 de enero de 2018, de Sistema nacional de Nivelación y Admisión-SNNA: https://elyex.com/oferta-academica-carreras-universitarias-en-ecuador-snna-senescyt/

SENESCYT. (2020). *Estadísticas SENESCYT*. Obtenido de Boletin anual: https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/?doing_wp_cron=1617907389.9811079502105712890625

Tarazona, Á. (9 de mayo de 2011). *A cien años de la reforma de Córdoba, 1918-2018.* Obtenido de Dialnet: file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Dialnet-ACienAnosDeLaReformaDeCordoba19182018LaEpocaLosAco-3797042.pdf

Tunnermann Bernheim, C. (1998). *La educación superior en el umbral del Siglo XXI.* (UNESCO, Ed.) Recuperado el 20 de diciembre de 2017, de http://www.enriquebolanos.org: http://www.enriquebolanos.org/data/media/book/3146.pdf

Tunnermann Bernheim, C. (1998). *La educación superior en el umbral del Siglo XXI.* (E. C. UNESCO, Ed.) Recuperado el 20 de diciembre de 2017, de http://www.enriquebolanos.org: http://www.enriquebolanos.org/data/media/book/3146.pdf

Tünnermann Bernheim, C. (2017). *Calidad, evaluación institucional, acreditación y sistemas nacionales de acreditación.* Recuperado el 27 de diciembre de 2017, de Universidad Americana UAM: http://www.uam.ac.pa/pdf/tema_interes_1_evaluacion_acreditacion_uam.pdf

UNESCO. (9 de Octubre de 1998). *Declaración mundiual sobre la educación superior en el Siglo XXI: Visión y acción*. Recuperado el 3 de enero de 2018, de UNESCO: http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm

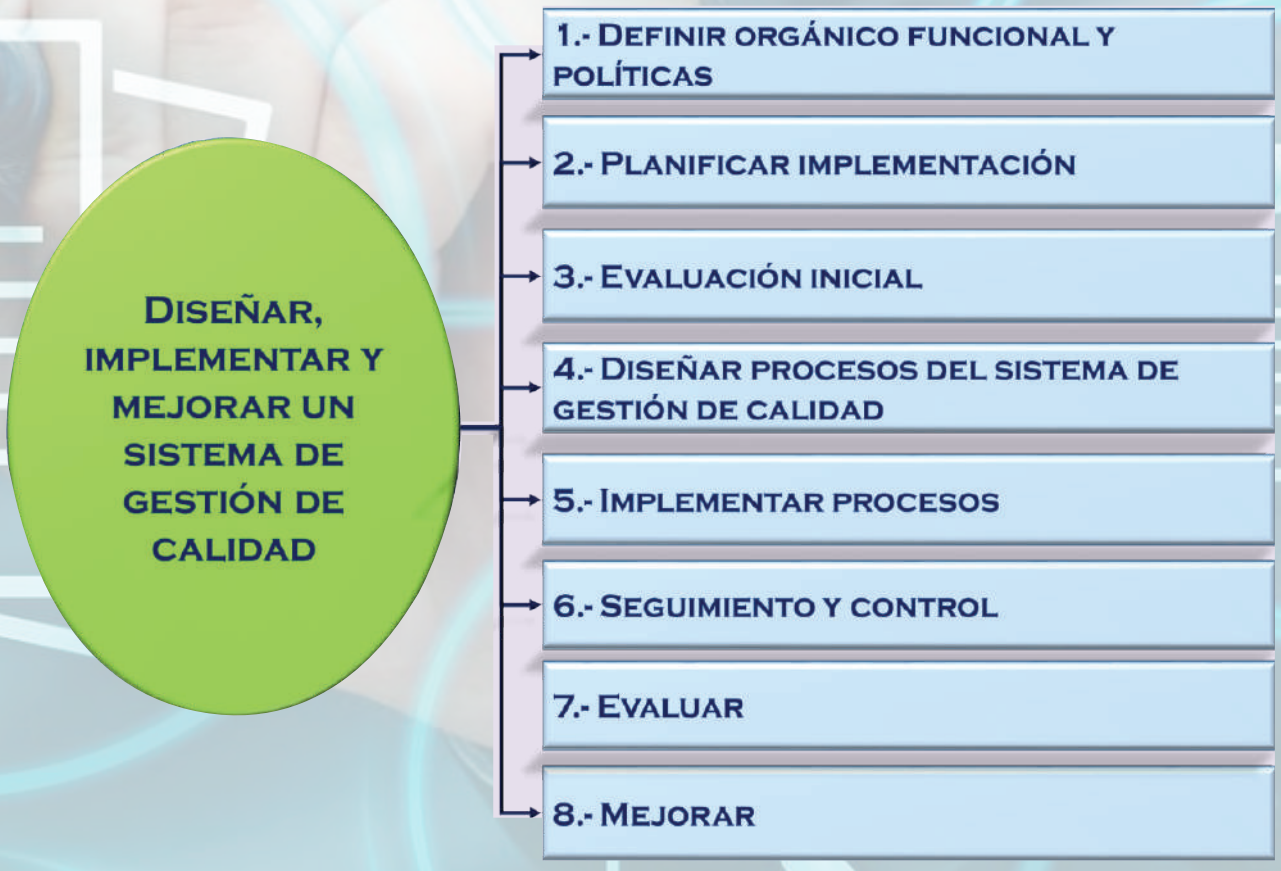
Universidad Central del Ecuador. (2015). *Reseña histórica UCE*. Recuperado el 26 de diciembre de 2017, de Universidad Central del Ecuador: http://www.uce.edu.ec/

Villavicencio Vivar, A. (2013). *El modelo de evaluación del mandato 14.* Quito, Ecuador: CEAACES. Obtenido de https://issuu.com/ceaacesec/docs/ceaaces_2013_ecuador_el_modelo_de_e

Villavicencio Vivar, A., Sylva Charvet, E., Minteguiaga, A. & Lima Bandéira, M. (2014). *La evaluación de la calidad de la universidad ecuatoriana; La experiencia del mandato 14.* Quito, Ecuador: CEAACES. Obtenido de https://issuu.com/ceaacesec/docs/ceaaces_2014_la_evaluacio__n_de_la_

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD



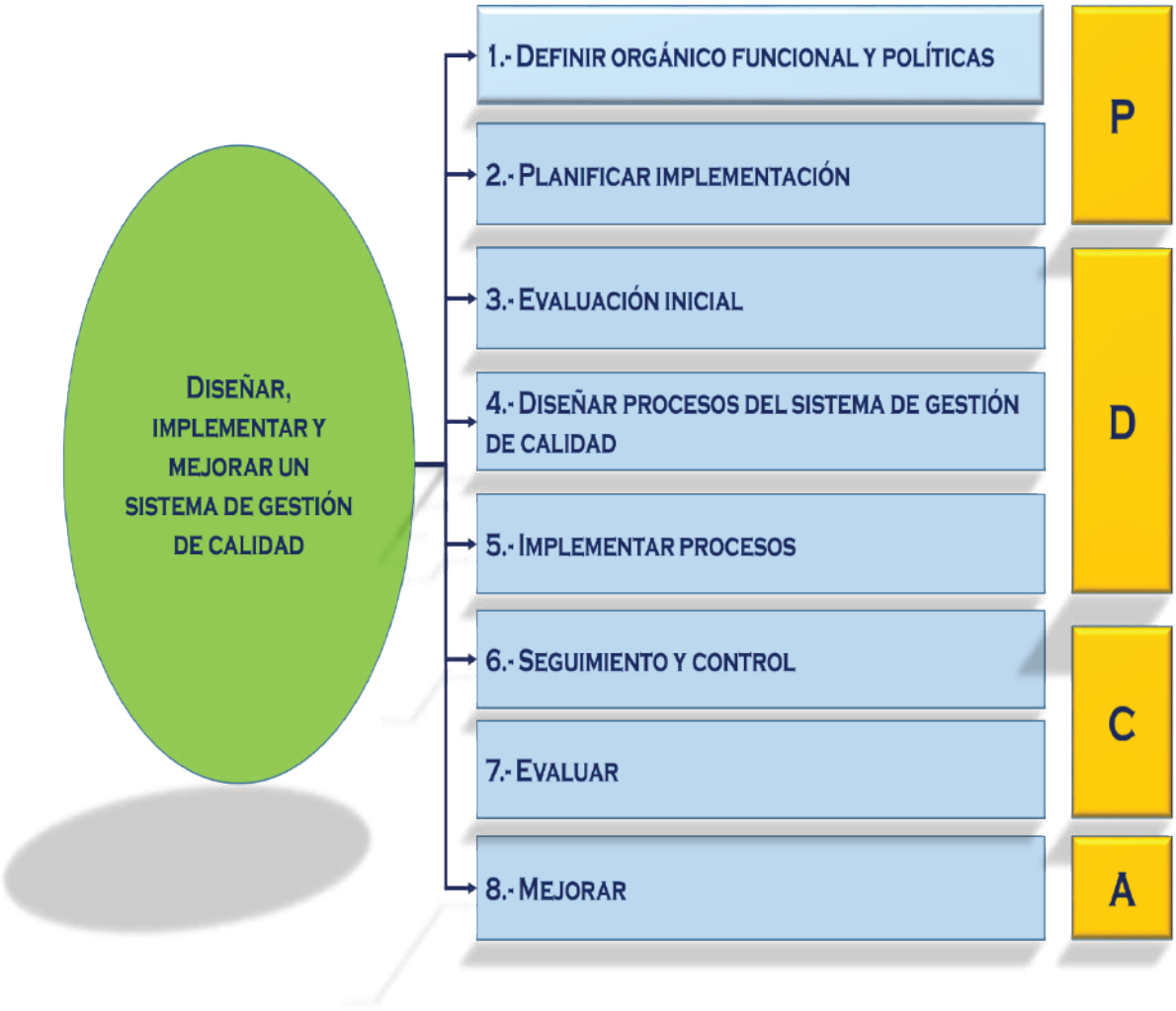
CONTENIDO

1. **Introducción.**
2. **Metodología para implementar un SGC.**

1. Introducción

Un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) es un conjunto de procesos que interactúan entre sí para conseguir un fin y para su implementación se recomienda seguir la siguiente metodología, como se indica en la figura 1, la cual se fundamenta en el ciclo Planificar-Hacer-Chequear y Actuar (PDCA) de Walter Shewhart y popularizada por Edward Deming (Deming, 1989).

Figura 1. Pasos para implementar un Sistema de Gestión de Calidad



2. Metodología para implementar un SGC

2.1. Definir el orgánico funcional y políticas requeridas

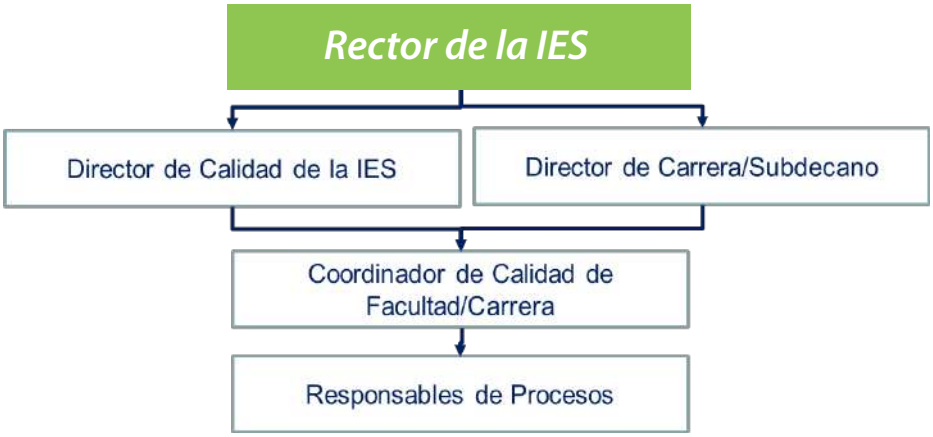
Orgánico funcional

Es necesario incorporar en el orgánico funcional de las IES un área de calidad, la cual estará precedida por un responsable de calidad para la IES, quién dependerá directamente de la máxima autoridad.

También debe definirse en cada facultad o carrera un responsable de calidad, el cual dependerá del director/a de carrera o subdecano/a de la facultad. Si en una facultad existen varias carreras se puede designar un responsable de calidad de la facultad y responsables de las carreras.

También es necesario designar responsables de procesos, quienes se harán cargo del diseño, implementación, reportar los resultados de los indicadores y mejorar los procesos. En la figura 2 se presenta un ejemplo del orgánico funcional del área de calidad.

Figura 2. Orgánico funcional del Área de Calidad de una IES



Deben incluirse en el estatuto universitario las funciones del responsable de calidad de la IES y de los responsables de calidad de las carreras, las cuales se indican en la tabla 1. El responsable de calidad de la IES y los responsables de calidad de las facultades y carreras deben desarrollar las políticas de calidad para que se implementen en la IES.

Tabla 1. Funciones del responsable de calidad de una IES y de los responsables de las facultades/carreras

Funciones del responsable de calidad de una IES	Funciones del responsable de calidad de una facultad/carrera
● Crear políticas de calidad para la IES. ● Institucionalizar la cultura de calidad en la IES. ● Coordinar las actividades de implementación del sistema de calidad. ● Administrar el Sistema de Gestión de Calidad. ● Fungir en calidad de responsable del sistema de calidad frente a la máxima autoridad. ● Planificar programas y planes de evaluaciones internas. ● Coordinar el acompañamiento de evaluaciones externas. ● Consolidar los informes de resultados de los procesos e informar a la máxima autoridad. ● Evaluar el sistema de gestión de calidad. ● Elaborar un plan de mejoras. ● Implementar el plan de mejoras. ● Socializar la información.	● Apoyar en institucionalizar la cultura de calidad en las facultades/carreras. ● Coordinar las actividades de implementación del sistema de calidad. ● Administrar el Sistema de Gestión de Calidad de las carreras. ● Planificar programas y planes de evaluaciones internas. ● Coordinar acompañamientos de evaluaciones externas. ● Realizar seguimientos a los procesos del sistema de calidad. ● Coordinar la implementación de las acciones de mejora. ● Consolidar los informes de resultados de los procesos e informar a la máxima autoridad. ● Monitoreo con seguimiento y evaluación.

Líder de cambio

Antes de iniciar el proceso de implementación de un sistema de calidad en una organización es necesario promover una cultura de calidad. Para esto, la alta dirección debe: Conseguir una organización en la que sus miembros tengan un concepto único de la misión; tener un acertado liderazgo para lograr la participación de todos: autoridades, docentes, estudiantes y trabajadores; promover la mejora continua y enfocarse en sus principales clientes que son los estudiantes, docentes, trabajadores y la sociedad en general.

Cualquier cambio que se quiera implementar en una organización debe originarse en la alta dirección, la que debe promocionar en toda la organización los objetivos que se quiere conseguir para contar con el apoyo de todo el personal; además, la alta dirección debe nombrar a un líder del cambio, quién será el encargado de crear las estrategias para promover la cultura de calidad en la organización y lograr el empoderamiento de todo el personal (Shiba, Graham, & Walden, 1993).

El líder de cambio debe ser una persona con liderazgo, que tenga los conocimientos en sistemas de gestión de calidad y experiencia en procesos similares; además, estar comprometido con la organización y con la mejora continua, tener valor para desafiar lo existente, iniciativa y ser proactivo para ir más allá de los límites definidos, promover el cambio de algunas reglas, tener carisma y saber incentivar y motivar (Shiba, Graham, & Walden, 1993).

El líder de cambio tendrá claro el camino a seguir, por eso es necesario que tenga conocimiento en sistemas de gestión o modelos de excelencia y experiencia en procesos

similares, para que sepa comunicar con claridad a todo el personal las estrategias a seguir y así lograr los objetivos planteados.

Entre las primeras acciones que debe realizar, es capacitar al personal en la metodología a seguir y en las herramientas que se utilizarán, formar grupos de trabajo, designar líderes de los grupos de trabajo y coordinar el trabajo de estos.

Las capacitaciones básicas que se implementarán son: la gestión por procesos, trabajo en equipo, modelos de gestión o sistemas de gestión de calidad, fortalecimiento institucional.

2.2. Plan de implementación

Identificar el modelo de gestión de calidad

Existen varios modelos que una organización puede implementar para gestionar un sistema de calidad, entre ellos podemos citar: la gestión por procesos, las normas ISO 9001, ISO 21001, ISO 9004, los Modelos de Excelencia EFQM, Malcolm Baldrige, Iberoamericano, CAF para Educación, Modelo ENQA, Europeo, programa Audit de ANECA-España, entre otros.

En Ecuador, los modelos que se aplican para la acreditación de universidades y carreras son los emitidos por el Consejo de Aseguramiento de Calidad de la Educación Superior (CACES); para universidades se aplica el Modelo de Evaluación Institucional de Universidades y Escuelas Politécnicas, y para carreras el Modelo de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras.

A criterio de los autores de este texto, las universidades y escuelas politécnicas y sus carreras pueden implementar un sistema integrado entre los modelos del CACES y cualquiera de los modelos enunciados anteriormente; en este caso, lo más recomendable es tener reuniones de los responsables de calidad para analizar los modelos y definir el modelo que más convenga a la institución para su implementación, monitoreo, seguimiento, evaluación y mejoras; además de la gestión por procesos.

Planificar implementación

El responsable de calidad de la IES, conjuntamente con los responsables de calidad de las facultades y carreras, serán los encargados de realizar la planificación de implementación del sistema de gestión de calidad en la organización. Para ello, se deben definir las actividades y sub-actividades que se realizarán, responsables, plazos de cumplimiento y tiempos utilizados, presupuesto desembolsable y no desembolsable de cada actividad y los productos que se obtendrán en cada actividad. En la tabla 2 se indica un plan de implementación de un sistema de calidad:

Tabla 2. Plan de implementación de un Sistema de Gestión de Calidad

Plan de implementación del Sistema de Gestión de Calidad	
Actividades	**Sub-actividades**
1. Definir orgánico funcional y políticas.	1.1 Definir orgánico funcional, políticas. 1.2 Designar responsables de calidad de la IES, de facultades y carreras.
2. Realizar plan de trabajo.	2.1 Identificar el modelo a implementar. 2.2 Identificar actividades y designar responsables y plazos.
3. Realizar diagnóstico inicial.	3.1 Identificar el modelo a implementar. 3.2 Formar equipo de evaluadores. 3.3 Capacitar a evaluadores. 3.4 Preparar documentos para evaluación (programa, procedimiento, plan de evaluación, informe de evaluación). 3.5 Comunicar plan de evaluación. 3.6 Realizar evaluación de diagnóstico. 3.7 Realizar informe de evaluación. 3.8 Comunicar informe de evaluación a partes interesadas. 3.9 Plan de mejoras.
4. Documentar procesos.	4.1 Identificar los procesos de la institución. 4.2 Determinar la secuencia e interacción de los procesos (mapa de procesos). 4.3 Relacionar los procesos del mapa de procesos con los criterios e indicadores del modelo. 4.4 Documentar los procesos.
5. Implementar el SGC.	5.1 Aprobar procesos. 5.2 Socializar procesos. 5.3 Realizar seguimiento a los procesos. 5.4 Realizar mejoras a los procesos.
6. Seguimiento y control.	6.1 Realizar informes de indicadores (semestrales y anuales). 6.2 Realizar reunión de revisión del sistema de calidad (semestral y/o anual).
7. Evaluación.	7.1 Realizar plan de autoevaluación interna. 7.2 Comunicar plan de evaluación. 7.3 Realizar evaluación interna *in situ.* 7.4 Realizar informe de evaluación. 7.5 Comunicar informe de evaluación a partes interesadas.
8. Mejora.	8.1 Analizar informes de evaluación y de seguimiento. 8.2 Realizar plan de mejoras. 8.3 Implementar plan de mejoras.

2.3. Diagnóstico inicial

Consiste en realizar una evaluación inicial para identificar el nivel de cumplimiento de la organización con respecto a los puntos solicitados por el modelo. Se puede decir que la evaluación es un proceso sistemático utilizado por una organización para mejorar su desempeño, mediante la identificación de fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.

En la etapa de diagnóstico inicial podemos seguir los siguientes pasos:

- Identificar el modelo a implementar.
- Formar equipo de evaluadores.
- Capacitar a evaluadores.

- Preparar documentos para evaluación (programa de evaluación, procedimientos de evaluación, plan de evaluación, formatos a ser utilizados, informe de evaluación).
- Comunicar plan de evaluación.
- Realizar evaluación.
- Realizar informe de evaluación.
- Comunicar informe de evaluación a partes interesadas.

Los pasos descritos en este punto se desarrollarán en el capítulo 9 de este libro.

2.4. Diseñar los procesos del sistema de gestión de calidad

Una de las acciones de mejoras que deben llevar a cabo las universidades y escuelas politécnicas y sus carreras es la implementación de un sistema de gestión de calidad. La ISO 9001:2015 indica que si una organización quiere implementar un sistema de gestión de calidad debe adoptar un enfoque en procesos, ya que la comprensión y gestión de los procesos de la organización le va a permitir lograr los resultados previstos (AENOR, 2015). Para que una organización aplique un enfoque en procesos debe primero identificar los procesos de la organización, ver la secuencia e interacción de todos ellos para que estos funcionen como un sistema; para ello puede seguir los siguientes pasos (AENOR, 2015):

- Identificar los procesos de la institución.
- Determinar la secuencia e interacción de los procesos (mapa de procesos).
- Relacionar los procesos del mapa de procesos de la institución con los criterios y estándares del modelo del CACES.
- Documentar los procesos.

Los puntos indicados en este apartado se desarrollan en el capítulo 3: Gestión por procesos.

2.5. Implementar los procesos

Una vez que los procesos han sido documentados por las áreas responsables, se debe proceder a su implementación; para ello, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- Aprobar los procesos.
- Socializar los procesos.
- Realizar seguimiento a los procesos.

Aprobar procesos

Una vez que los procesos han sido documentados (el término documentado significa que puede estar en cualquier soporte, impreso, digital, video, grabación de voz o una combinación de estos) (AENOR, 2015), deben pasar por un proceso de revisión y aprobación previa de la máxima autoridad de la institución, por ejemplo. Los procesos de

una carrera deben ser evaluados y aprobados por la máxima autoridad de esta o de la facultad en la que se encuentre la misma. Si se trata de un área de la universidad, los documentos pueden ser aprobados por el responsable de esta.

Socializar procesos

Para poder implementar los procesos aprobados, se llevará a cabo una socialización de los mismos, dirigida a todos los que intervienen en estos, para lo cual se convoca a reuniones a las personas que participan con el fin de comunicar los pasos a seguir, los formatos que se van a utilizar (los que deben llenarse con claridad evitando errores), los indicadores que tienen los procesos, los períodos en que se levantarán los informes de cumplimiento de indicadores, el lugar donde se encuentran los documentos para utilizarlos, el responsable de archivar los documentos, etc. Esta actividad debe ser realizada por el responsable de calidad de la universidad, facultad, carrera o área.

Realizar seguimiento a los procesos

Al inicio de la implementación, los procesos transitan por un período de madurez, lo que significa que muchas actividades descritas pueden no reflejar la realidad y esto solo se evidencia cuando los procesos están en ejecución: En esta etapa se realizan pequeños cambios en las actividades de los procesos o en los documentos para que se ajusten a la realidad; si esto ocurre, se realizarán los cambios en los documentos y se emitirá una nueva versión, asegurándose de retirar la versión anterior.

Para controlar estos y otros cambios futuros es recomendable especificar dichos pasos en un proceso de control de documentos.

2.6. Seguimiento y análisis

Seguimiento

El seguimiento es un proceso continuo que consiste en la recolección y análisis de datos de los indicadores de los procesos y objetivos estratégicos, los cuales proporcionan información a la alta dirección para la identificación de desviaciones con lo planificado y para la toma de decisiones.

El seguimiento se debe realizar a los objetivos estratégicos de la organización, al cumplimiento del Plan Operativo Anual (POA), al presupuesto, a la gestión de los procesos y a los indicadores de estos.

Para poder implementar un proceso de seguimiento y evaluación la organización puede seguir los siguientes pasos:

- Promover una cultura de seguimiento.
- Recopilar la información.
- Procesar la información.

- Realizar reportes para el análisis.
- Analizar la información.

Promover una cultura de seguimiento

Para poder implementar una cultura de seguimiento, la alta dirección debe romper algunas barreras en la mentalidad del personal, tales como:

- La rutina y el hábito de no hacerlo.
- La creencia de que el seguimiento, la evaluación y la medición son un antecedente de castigo.
- La creencia de que algunos trabajos no se pueden medir.

Recopilar la información

La finalidad de esta etapa es proveer información oportuna, veraz y confiable que permita verificar los avances del cumplimiento de los objetivos mediante los indicadores definidos en el PEDI, POA y el sistema de calidad; para ello se debe considerar:

- La información que se necesita recopilar.
- El formulario en la cual se debe registrar.
- El responsable del registro.
- La periodicidad del registro de la información (mensual, trimestral, cuatrimestral, semestral, o anual).

Antes de registrar la información, se debe verificar previamente la validez de los datos a ser registrados para asegurar la calidad de la información.

Procesar la información

Para facilitar el procesamiento y sistematización de la información es necesario el apoyo de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), ya que esta etapa es crucial, pues en base a los resultados de la medición de los indicadores se podrá realizar el contraste de estos con las metas planteadas.

Reportes para el análisis

En esta etapa se generan los reportes de seguimiento, que tienen como finalidad disponer de información organizada respecto al avance de cumplimiento de las metas, logros de las actividades y objetivos e indicadores de los procesos de calidad.

Los reportes pueden consistir en una matriz de seguimiento o gráficos y tablas generados a partir de la matriz de seguimiento**.**

Analizar la información

La información generada en los reportes será analizada en reuniones de trabajo presididas por la máxima autoridad y con los responsables de los objetivos, procesos e indicadores de calidad. La periodicidad de las reuniones de seguimiento depende de cada organización, estas pueden ser trimestrales, cuatrimestrales, semestrales o anuales. Se mantendrán actas de las reuniones realizadas y de las acciones de mejora establecidas con los responsables designados. Las salidas de esta etapa sirven como entradas para el proceso de acciones de mejoras.

2.7. Evaluación

El control en esta etapa consiste en realizar una evaluación interna de seguimiento, para verificar la implementación de los procesos.

Esta evaluación de seguimiento consta en el cronograma de evaluaciones realizado en el punto 3. El equipo evaluador formado en la etapa dos debe realizar:

- El plan de evaluación.
- Comunicar el plan de evaluación a los evaluados.
- Preparar los documentos de la evaluación (actas, registro de asistencia, check list, informe de evaluación).
- Realizar la evaluación *in situ*.
- Preparar el informe de resultados.
- Comunicar el informe de resultados a autoridades y evaluados.

El desarrollo de este punto se realiza en el capítulo 9.

2.8. Mejora

Con esta etapa se cumple el ciclo de PDCA y se inicia un nuevo, para lo cual se realizarán reuniones de seguimiento y mejora, las que deben ser convocadas por la máxima autoridad de las facultades, carreras o direcciones; para analizar el desempeño del sistema de calidad, es recomendable realizarlas cada semestre.

Como ítem de entradas para estas reuniones se tiene: resultados de la planificación, cumplimiento del Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI), cumplimiento del Plan Anual de Políticas Públicas (PAPP), cumplimiento del POA de estado de los indicadores, evaluaciones previas, cumplimiento de las acciones de mejora. De esta reunión salen correcciones a las acciones de mejora o nuevas acciones de mejora.

La metodología de mejora se desarrolla en el capítulo 10 de este libro.

3. Conclusiones

La calidad es el pilar fundamental de una institución, donde la planificación estratégica debe ser elaborada por todos los que forman parte de la entidad, para que haya mayor empoderamiento y vayan hacia una única visión, la cual debe ser socializada, implementada, monitoreada, evaluada y mejorada para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

La normalización fija las bases para el presente y el futuro de la institución, con el propósito de establecer un orden para el beneficio de todos los interesados.

4. Bibliografía

AENOR. (2015). *Norma Española UNE EN ISO 9000:2015: Sistema de gestión de la calidad; Fundamentos y vocabulario.* Madrid: AENOR.

AENOR. (2015). *Norma Española UNE EN ISO 9001:2015: Sistema de gestión de calidad-requisitos.* Madrid: AENOR.

ANECA. (16 de julio de 2016). *Herramientas para la evaluación: Guía de evaluación del diseño del Sistema de Garantía Interna de Calidad de la formación Universitaria.* Recuperado el 23 de enero de 2018, de Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA): http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-institucional/AUDIT/Herramientas-para-la-evaluacion

Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: La salida de la crisis.* (J. N. Medina, Trad.) Madrid, Madrid, España: Díaz de Santos.

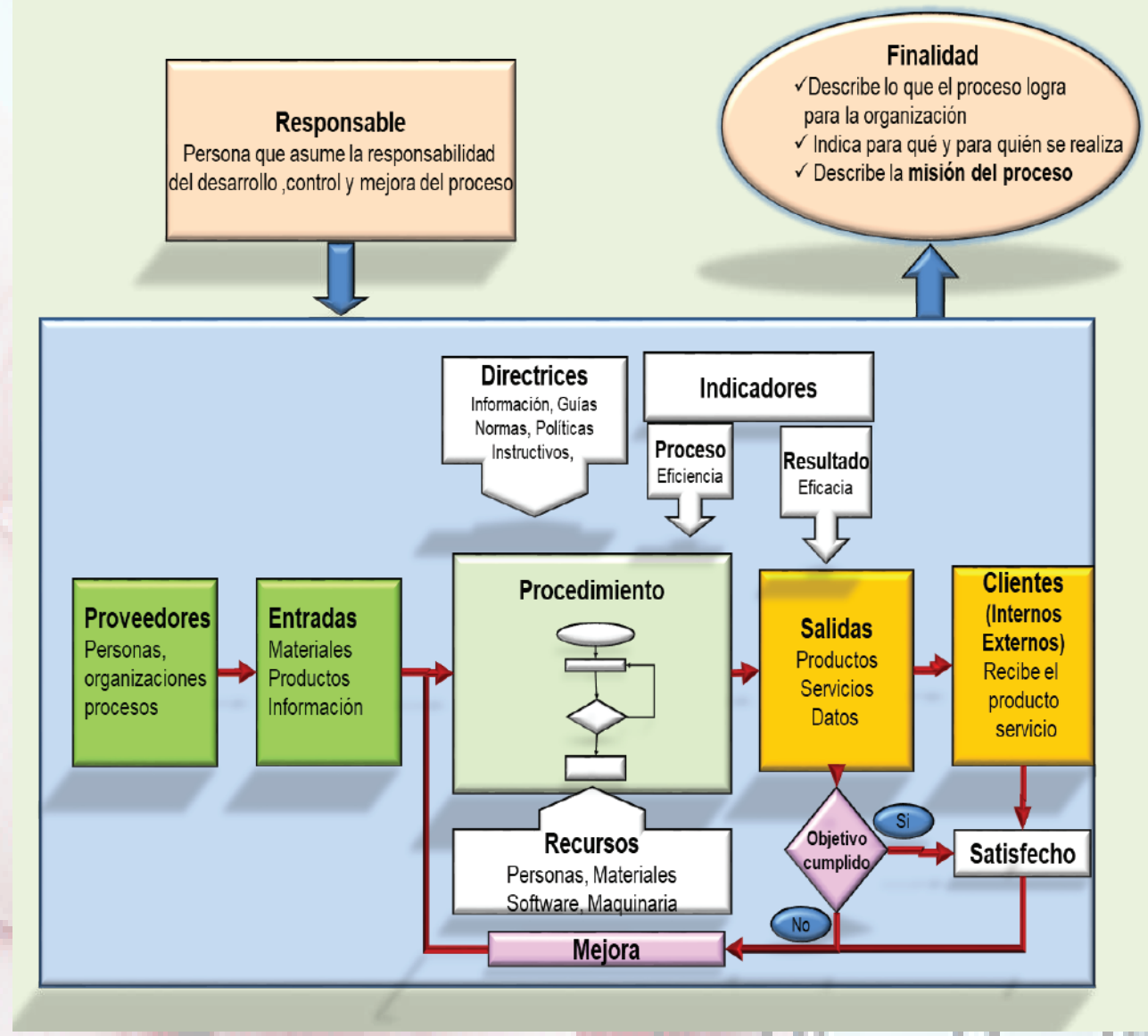
ICONTEC. (22 de 02 de 2012). *Norma técnica NTC ISO 19011, directrices para la auditoría de los sistemas de gestión*. (I. c. ICONTEC), Ed.) Bogotá, Colombia.

Presidencia de la República. (12 de octubre de 2010). *Ley Orgánica de Educación Superior*; art. 100. Quito, Ecuador.

Shiba, S., Graham, A. & Walden, D. (1993). *A New American TQM.* Portland, Oregon, Estados Unidos: The Center for Quality Management.

CAPÍTULO III

GESTIÓN POR PROCESOS



Contenido

1. **Gestión por procesos.**
2. **Documentación de procesos.**
3. **Medición de los procesos.**

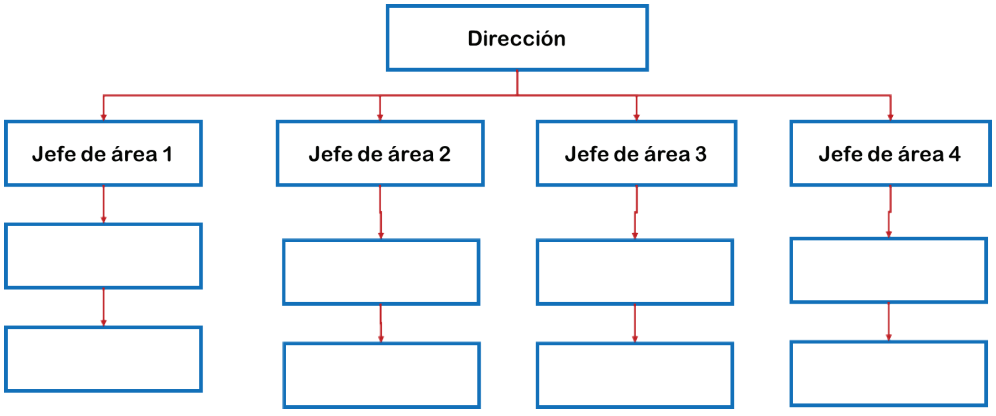
1. Gestión por procesos

1.1. Estructura tradicional

Las empresas y las organizaciones se han organizado tradicionalmente de forma vertical por funciones y áreas, como se indica en la figura 1. Este sistema tiene las siguientes características:

- Ha funcionado durante años y seguirá funcionando.
- Es adecuado en mercados de demanda creciente.
- Su estructura es jerárquica.
- Se fundamentan en el Fordismo y Taylorismo; en estos dos sistemas los procesos operativos se fragmentaron en actividades y tareas muy especializadas realizadas por los trabajadores; prima el tiempo que se tarda en producir un producto. Los dos sistemas se siguen utilizando en la actualidad y son buenos para organizar la producción.
- La planificación, la toma de decisiones y el control son actividades exclusivas de los cargos jerárquicos.
- Inicialmente tuvieron varios niveles jerárquicos pero han evolucionado hasta convertirse en organizaciones con pocos niveles. Un ejemplo típico de una organización con varios niveles jerárquicos es el Ejército.
- Se tienen una visión por áreas con interés en el producto y no en el resultado final, es decir el producto prevalece sobre el cliente.
- El know how se centraliza en pocas áreas.
- Se tiene poca flexibilidad a cambios.
- No se fomenta el trabajo en equipo.
- Prima el individualismo.
- Se defiende al grupo de trabajo.
- Se crea en las áreas una burbuja invisible, una barrera que impide tener una visión global del proceso.

Figura 1. Orgánico funcional piramidal



1.2. Origen de la gestión por procesos

En la década de los años 70 se produjo una crisis mundial del petróleo, como consecuencia de esta se originó un encarecimiento de la energía, el transporte, las materias primas. Hasta ese momento, en el sector productivo se aplicaba el sistema llamado Fordismo y Taylorismo que consistía en producir en masa en el menor tiempo posible y almacenar bienes producidos y luego el departamento de ventas de las empresas se encargaba de salir al mercado a vender. A este sistema también se lo conocía como product out, pero la situación económica que se presentó a partir de la crisis del petróleo a nivel mundial, obligó a las empresas a crear un nuevo sistema de producción y fue en Japón, en la empresa Toyota, en donde surge otro sistema de producción que se lo conoce como Toyodismo o TPS, el que consiste en vender el producto o tomar el pedido, luego este se traslada a la fábrica, se compra la materia prima, se fabrica y se entrega al cliente el producto solicitado; es decir primero vendo y luego produzco y entregó (Pérez Porto & Gardey, 2016).

En base al Toyodismo, empieza en Japón a construirse una forma de trabajo llamada market in, que consiste en analizar los cambios sociales y ver el efecto de estos en las empresas, detectar las necesidades de los consumidores y trasladarlas en forma de especificaciones a las etapas de producción, para elaborar el producto o servicio solicitado y su posterior entrega al cliente y medir su satisfacción para identificar oportunidades de mejora (Shiba, Graham & Walden, 1993).

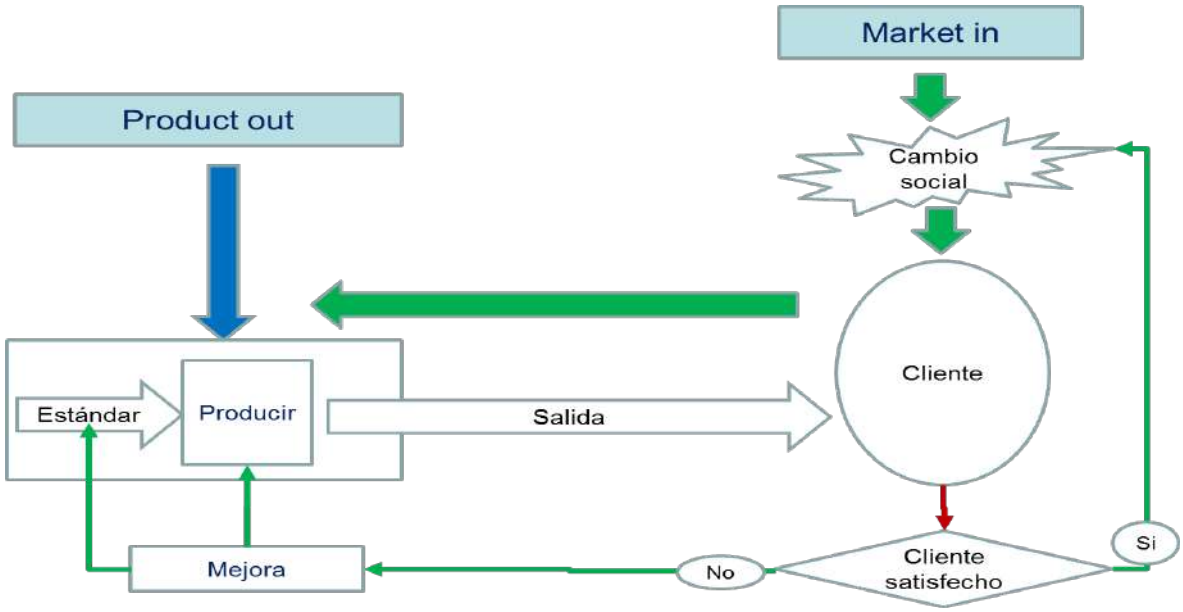
Los cambios sociales y las necesidades de las personas y empresas a adaptarse contribuyeron a que los dos conceptos producto ut y market in convergieran y surgió lo que hoy conocemos como gestión por procesos (figura 2), como una respuesta de las empresas para adaptarse a una situación de crisis y no desaparecer.

Podemos decir que la gestión por procesos es la gestión que deben realizar las organizaciones para satisfacer las cambiantes necesidades de los clientes, las cuales son motivadas por los cambios del entorno.

Para que una organización aplique la gestión por procesos, primero tiene que identificar los procesos que tiene, luego documentarlos e implementarlos y, finalmente, aplicar la mejora continua de estos.

Para que esta gestión sea exitosa se necesita de una cultura organizacional enfocada hacia la mejora, que priorice la gestión de los procesos en lugar de las actividades individuales (Pande, Neuman, Cavanagh, 2007), con la participación de todas las autoridades, docentes, empleados administrativos, empleados de servicios generales.

Figura 2. Work Concep



Nota: Work concep, adaptado de (Shiba, Graham & Walden, 1993).

1.3. Características de la gestión por procesos

La gestión por procesos tiene las siguientes características:

- Se orienta las actividades de la empresa hacia el cliente y a mejorar su satisfacción.
- Se tiene una visión global de la empresa.
- Se fomenta el trabajo en equipo, es decir cada área se preocupa por las actividades que cumplen las otras áreas, con lo cual se consigue una visión global de todo el proceso.
- Se rompe las burbujas invisibles que separan a las áreas, con lo cual se mejora la comunicación y fluye mejor la información.
- Se fomenta el trabajo participativo de todo el personal.
- Se fortalece el trabajo en equipo.
- Las decisiones ya no solo recaen en los cargos jerárquicos, es decir para tomar una decisión se escucha a todos los niveles de la organización.
- Se fomenta el aprendizaje continuo y se comparte el conocimiento en todas las áreas.
- Se trabaja hacia un objetivo común.
- Se aprovechan mejor las oportunidades y se crean fortalezas en la organización.
- Se cree una organización dinámica, adaptable a los cambios.
- Se mide el desempeño, se analizan los resultados y se mejora continuamente.

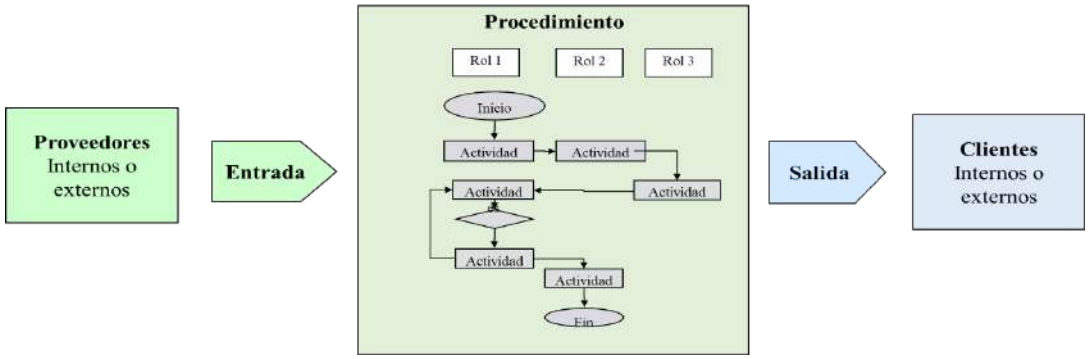
Hasta ahora hemos hablado de la gestión por procesos, concepto formado por dos palabras gestión y procesos, las cuales la podemos definir de la siguiente manera:

Gestión: Actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización (ISO, 2015).

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (ISO, 2015).

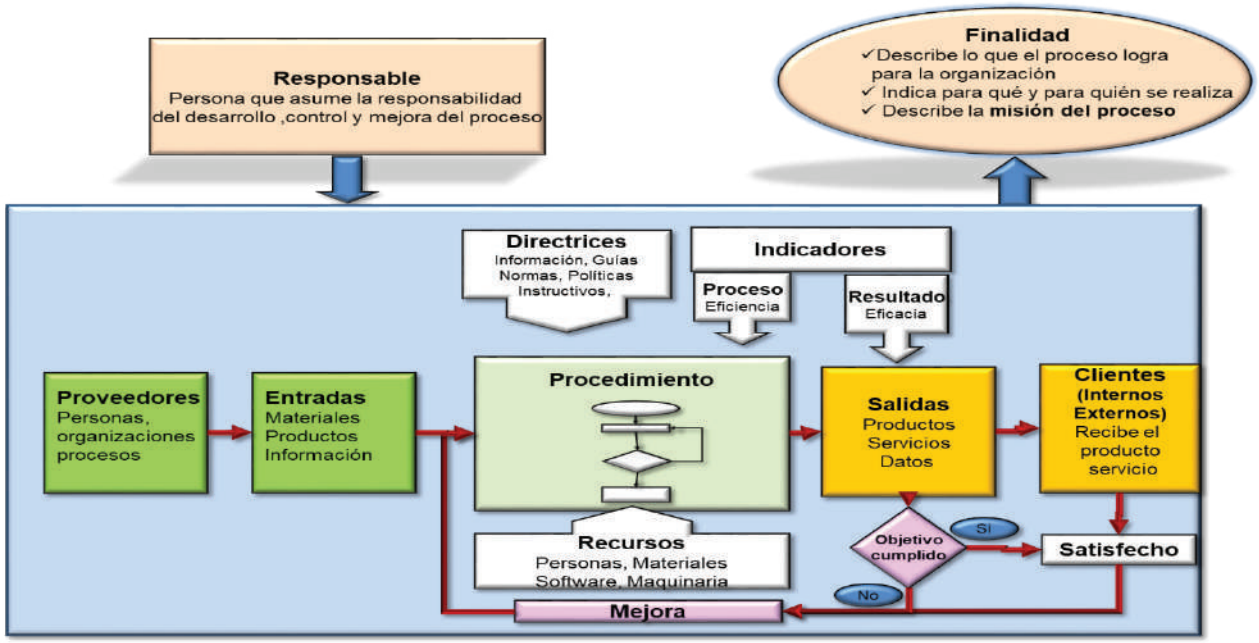
En base a la definición de proceso, dada por la Norma ISO 90001: 2015, se añade las palabras proveedores y clientes y se define como un conjunto de actividades interrelacionadas de forma secuencial que transforman entradas provenientes de unos proveedores (internos o externos) en salidas o resultados que van a unos clientes (internos o externos), este concepto se muestra de forma gráfica en la figura 3.

Figura 3. Descripción gráfica de un proceso



No solamente los proveedores, entradas, roles, actividades salidas y clientes son necesarios para que un proceso se realice, se necesita definir una misión del proceso, es decir para qué existe el proceso; también son necesarios los recursos, guías que permitan ejecutar las actividades, un responsable que gestione el proceso. Además es preciso medir su desempeño a través de indicadores, los cuales pueden ser de eficiencia y eficacia; los indicadores de eficiencia para medir el óptimo aprovechamiento de recursos y de eficacia para medir el resultado sobre los clientes (figura 4). Si un proceso es eficiente y eficaz podemos decir que es efectivo, es decir cumple las tres e (e, e, e).

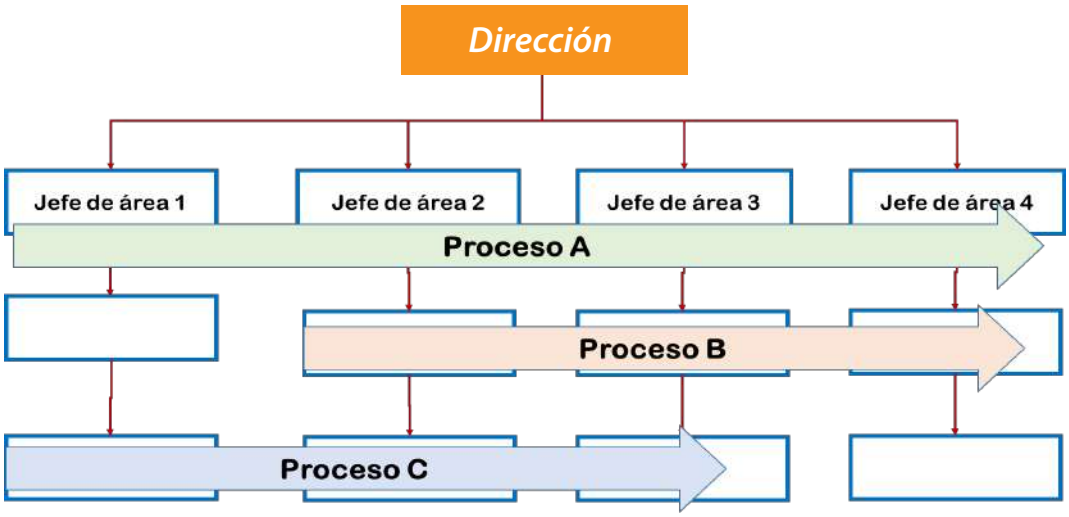
Figura 4. Elementos de un proceso



Nota: Elementos de un proceso, adaptado de (ISO 9001:2015).

En una organización, los procesos actúan como una flecha, atravesando las áreas de forma vertical y horizontal, rompen la burbuja invisible que existe entre ellas. Esta característica de los procesos se representa en la figura 5.

Figura 5. Procesos de una organización



1.4. Clasificación de los procesos

Para facilitar el estudio de los procesos, se los puede clasificar en tres grandes categorías: según su naturaleza, su tamaño y su desempeño (Párdo Ávarez, 2012).

Procesos según su naturaleza

- Estratégicos, gobernantes o procesos de dirección.
- Misionales, operacionales o agregadores de valor.
- Apoyo, auxiliares o de soporte.

Procesos según su tamaño

- Macro procesos, procesos de primer nivel.
- Meso procesos, subprocesos, procesos de segundo nivel.
- Micro procesos, instrucciones técnicas, procesos de tercer nivel.

Procesos según su desempeño

- Funcionales.
- Inter-funcionales.

1.4.1. Procesos según su naturaleza

Los procesos según su naturaleza a su vez se clasifican en:

Procesos estratégicos

Los procesos estratégicos tienen las siguientes características:

- Están regidos por la visión de la organización.
- Proporcionan las directrices de actuación.
- Determinan la política y los objetivos.
- Gestionan la relación de la organización con otras empresas y el entorno.
- Toman decisiones sobre planificación y mejoras.

Ejemplos: planificación estratégica, relaciones interinstitucionales, gestión de mejora, revisión del SGC, etc.

Procesos misionales

Los procesos misionales tienen las siguientes características:

- Están regidos por la misión de la organización.
- Son propios del sector o de la organización.
- Intervienen directamente en la realización del producto o servicio.
- Tienen un fuerte impacto sobre las expectativas del cliente.
- Integran todas las actividades desde la recogida de las necesidades del cliente hasta su satisfacción.
- Agregan valor, es decir están directamente relacionados con la cadena de valor de una organización.

Ejemplos: diseño, recepción de pedidos, producción, satisfacción del cliente, servicio post venta, etc.

Procesos de apoyo

Los procesos de apoyo están regidos por la visión y misión de la organización y tienen las siguientes características:

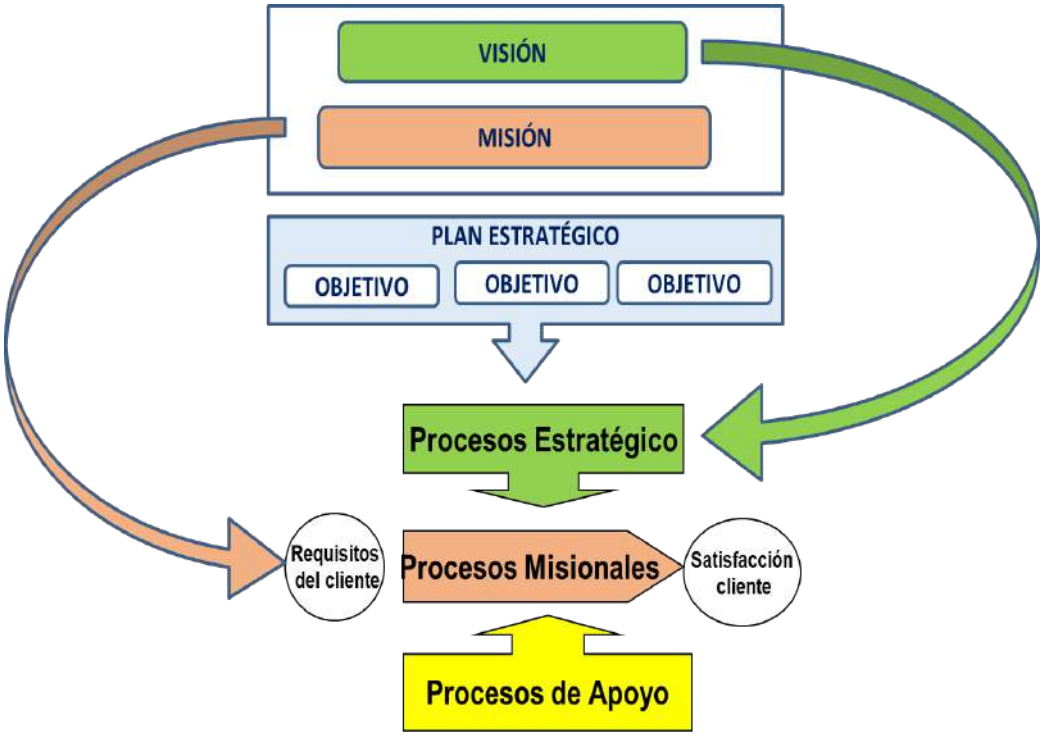
- Proporcionan los medios, recursos, información necesaria para la realización de los procesos estratégicos y misionales.
- No tienen un impacto directo en el producto entregado al cliente, pero son necesarios para que el producto o servicio se puedan realizar.
- No añaden valor, pero son necesarios para el funcionamiento.

Ejemplos: gestión financiera, selección de personal, capacitación, inducción del personal, mantenimiento, gestión de instalaciones, gestión jurídica, compras, etc.

Los procesos de acuerdo con el sector en el que se desempeñe la organización pueden cambiar su clasificación. Así por ejemplo, el proceso de compras es de apoyo en la mayoría de las organizaciones, en una organización comercializadora de alimentos como los supermercados,

pasa a ser un proceso misional. La representación gráfica de los procesos estratégicos, misionales y de apoyo se indica en la figura 6.

Figura 6. Clasificación de procesos según su naturaleza

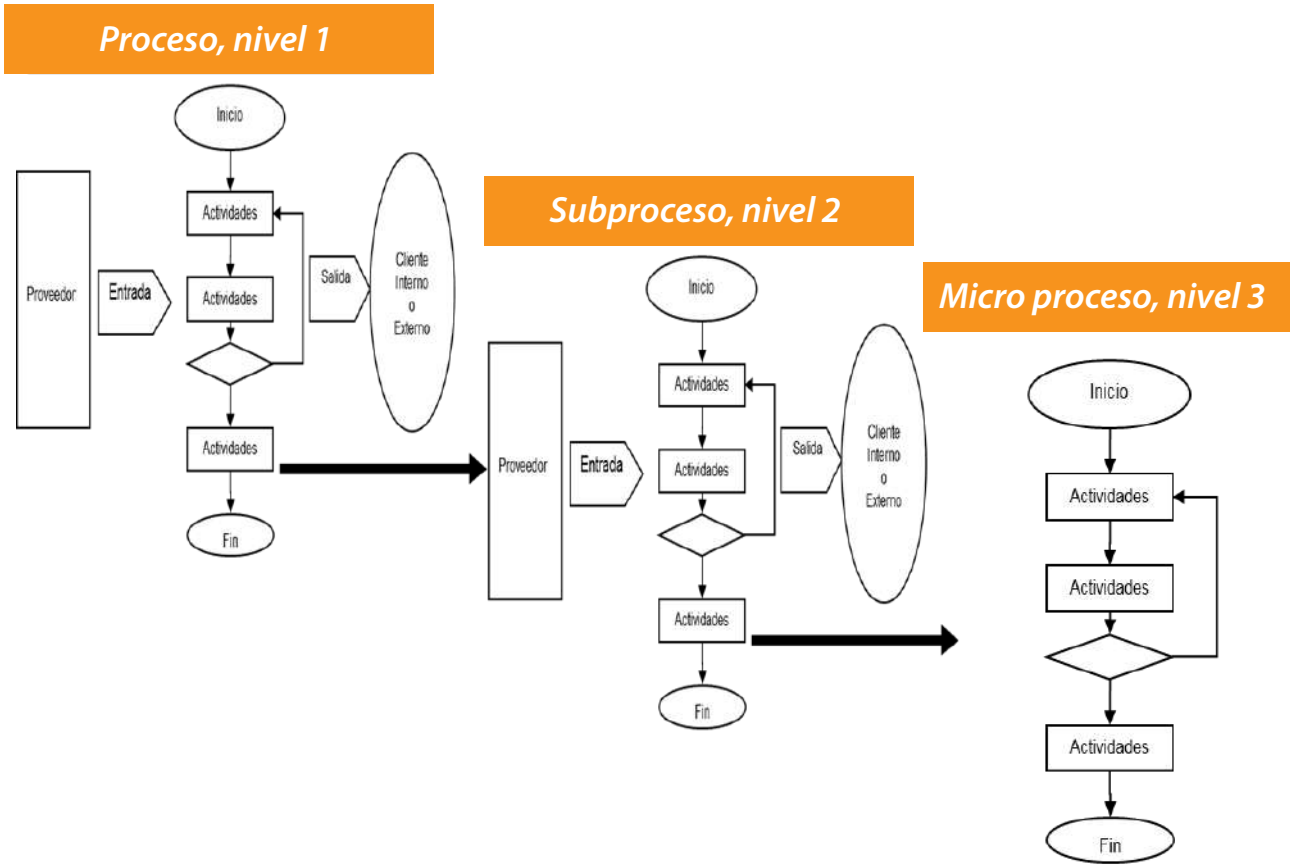


1.4.2. Procesos según su tamaño

Los procesos según su tamaño se inician con los macro-procesos, los cuales se desagregan en otros más pequeños como los meso procesos o subprocesos y en los micro procesos, actividades y tareas.

Por ejemplo, lo que para un operario es un proceso, para su superior es una actividad, y esta actividad es parte de un subproceso o proceso. Pueden ser grande, mediano o pequeño; no existe una regla fija para considerar el tamaño de un proceso, podemos decir que es grande o macro cuando las áreas que atraviesa o los intervinientes son mayores de 6 o 7 roles (un rol es un puesto de trabajo, un cargo, una área) en la realización de las actividades; un ejemplo típico de este tipo de procesos son las compras, el cual atraviesa varias áreas y roles y está conformado por varios subprocesos y por un conjunto de actividades. Se puede considerar un meso proceso o subproceso cuando en este intervienen de 3 a 6 roles en la realización de las actividades. En un microproceso, o también conocido como instrucción técnica, pueden intervenir hasta 3 o 4 roles. Cuando solo interviene un rol en la ejecución de una actividad se lo conoce como tarea, la representación gráfica de los procesos que se clasifican según su tamaño se indica en la figura 7.

Figura 7. Procesos según su tamaño



1.4.3. Procesos según su desempeño

Los procesos según su desempeño se clasifican en funcionales e inter-funcionales**.**

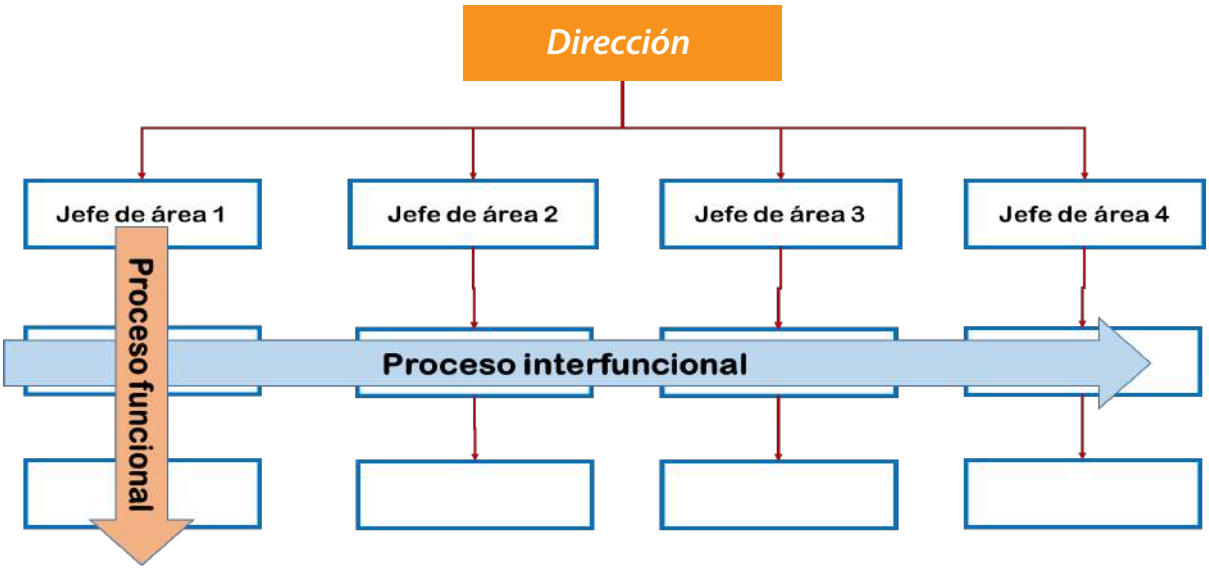
Procesos funcionales

Son aquellos que recorren de forma vertical y horizontal un área específica, es decir no atraviesan otras áreas, son también subprocesos o micro-procesos. Un ejemplo típico de este proceso es el de ventas, que está dentro del área comercial de una empresa o el de tesorería que está dentro del área financiera.

Proceso inter-funcionales

Son aquellos que atraviesan de forma horizontal varias áreas, son también macro-procesos. Un ejemplo de este tipo son las compras; la representación gráfica de los procesos funcionales se indica en la figura 8.

Figura 8. Procesos según su desempeño



1.4.4. Procesos claves

Vamos a describir otros tipos de procesos que también coexisten con los demás, son los llamados claves que, en ocasiones, a estos se los confunden con los misionales, operativos o agregadores de valor. Un proceso clave puede encontrarse en cualquier área del mapa de procesos, es decir un proceso estratégico puede ser clave, un proceso misional puede ser clave, y un proceso de apoyo puede ser clave. Los procesos clave son aquellos que tienen una mayor importancia que los demás y esto va a depender de cada organización, del momento por el cual atraviesa la misma, y de la visión y objetivos estratégicos que se hayan planteado. Po ejemplo, si una IES en la evaluación interna o externa realizada por el CACES tiene una puntuación baja en el número de PhD, el Proceso de formación profesional que está dentro de los procesos de recursos humanos se volverá clave; si una IES tiene una puntuación baja en el índice de titulación, el proceso de titulación se volverá clave, también si en la visión de la organización está volverse una institución internacionalmente reconocida, el proceso de internacionalización será clave; si una IES tiene un puntaje bajo en instalaciones, el proceso de mantenimiento de instalaciones se volverá clave.

A los procesos clave hay que darles mayor atención, pero sin descuidar los demás procesos, ya que una adecuada gestión de estos procesos claves permite a las organizaciones disminuir las debilidades o aprovechar las oportunidades.

1.5. Características de un proceso

Los procesos tienen las siguientes características**:**

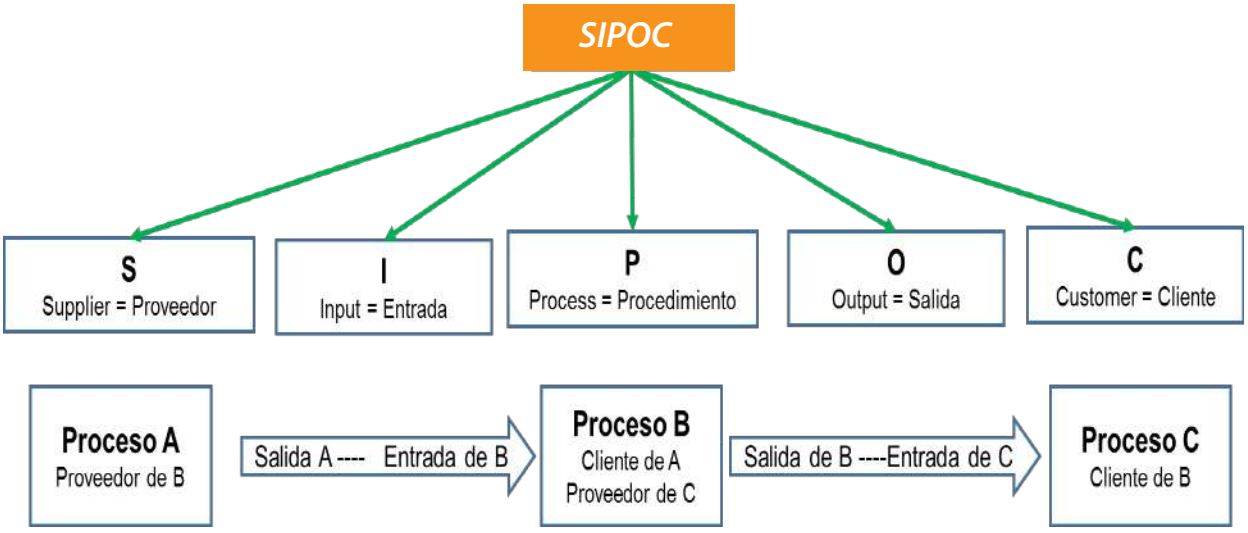
- Tener un responsable designado que asegure su cumplimiento y eficacia.
- Satisfacer el ciclo PDCA (Plan, Do, Check y Act = Planificar, Hacer, Verificar y Actuar).
- Tener indicadores de eficacia y eficiencia.
- Tiene que ser de fácil comprensión.

- Se puede describir las entradas y salidas.
- Puede cruzar uno o varios límites funcionales y/o varias áreas.
- Cruzan vertical y horizontalmente la organización.
- Responde a la pregunta ¿QUÉ SE HACE?
- Elimina las barreras departamentales.
- Fomenta el trabajo en equipo, integrando a las personas.
- Muestra las áreas más adecuadas para la mejora.
- Muestra todos los departamentos involucrados en el proceso.

1.5.1. Sistema de procesos

Un proceso tiene proveedores, de los cuales vienen las entradas, estas son transformadas en el proceso mediante las actividades que en él se realizan para obtener resultados o salidas que van a unos clientes. A estos pasos se los conoce como SIPOC (Supplier - Inputs - Process - Outputs - Customers), terminología inglesa para indicar a los proveedores, entradas, procedimientos, salidas y clientes de un proceso (Pande, Neuman & Cavanagh, 2007). En la figura 9 se puede ver una representación gráfica de un SIPOC.

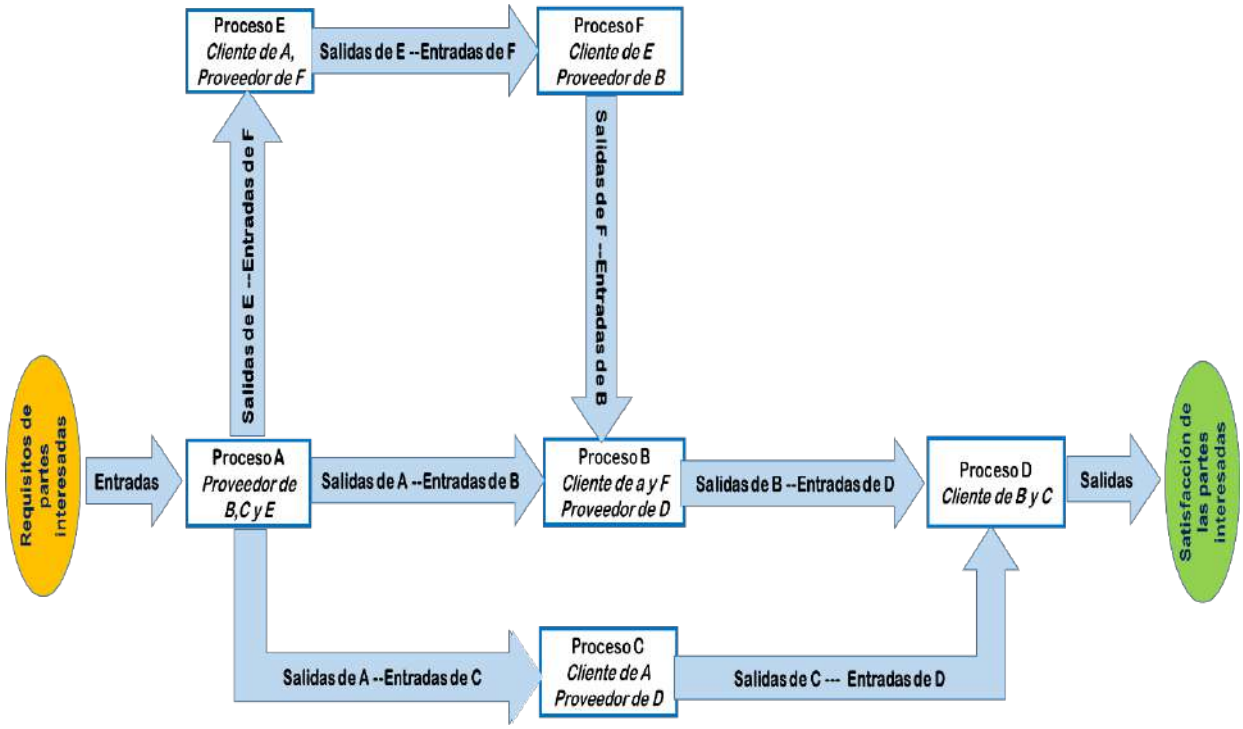
Figura 9. SIPOC



Nota: SIPOC, adaptado de (Pande, Neuman, & Cavanagh, 2007).

Todos los procesos mencionados coexisten dentro de una organización, no operan de forma aislada, todo proceso del sistema tiene un SIPOC, están relacionados unos con otros de forma secuencial para conseguir un objetivo. Un proceso puede ser el proveedor de otros procesos y este a su vez es cliente de otros procesos, las salidas de uno se convierten en entradas de otros. A esta interrelación de los procesos de la organización se conoce como sistema de procesos. Podemos definir un sistema de procesos como: *Un conjunto de procesos interrelacionados de forma secuencial con la finalidad de conseguir un objetivo*; su representación gráfica se indica en la figura 10.

Figura 10. Sistema de procesos



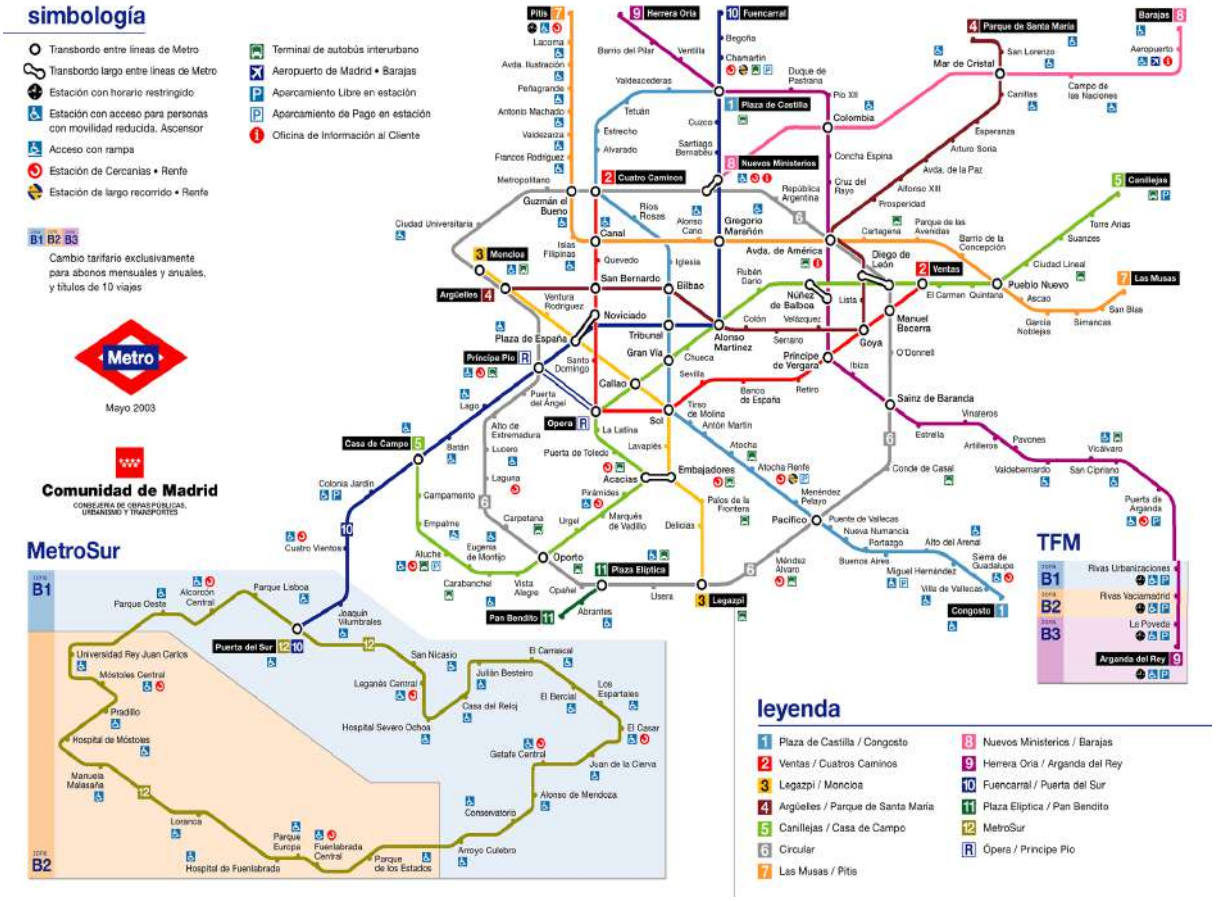
1.6. Mapa de procesos

Un mapa de procesos es la representación gráfica del sistema de procesos de la organización, es similar a un mapa de carreteras o uno de un sistema de metro como el que se indica en la figura 11. Permite tener una visión global de los procesos de una organización, muestra la secuencia e interacción que existen entre todos ellos.

Un mapa de procesos tiene las siguientes características:

- Es una representación gráfica de los procesos y sus interrelaciones de una organización.
- Representa la totalidad de un sistema.
- Muestra la ruta que siguen las entradas al proceso hasta convertirse en salidas.
- Facilita la orientación de la organización hacia el cliente.
- Permite entender mejor el rol de cada proceso en la satisfacción del cliente.
- Muestra las conexiones con otros procesos.

Figura 11. Mapa de un metro



Nota: Mapa de Metro de Madrid, reproducido de (Metro de Madrid, 2022). ttps://www.metromadrid.es/sites/default/files/documentos/Viaja%20en%20Metro/Planos/Planoesquematico.pdf

Construcción de un mapa de procesos

Para la construcción de un mapa de procesos de la organización se debe formar un equipo de trabajo, que debe estar constituido por los cargos directivos de la organización y personal de los diferentes niveles. El equipo de trabajo debe estar dirigido por un profesional que conozca la metodología de gestión por procesos, es recomendable utilizar la metodología del brainstorming o la tormenta de ideas en equipo. Es una técnica grupal en la que se generan ideas de forma colaborativa y creativa, lo fundamental de esta metodología es encontrar soluciones a problemas o situaciones produciendo la mayor cantidad de ideas posibles, y así poder identificar todos los procesos de la organización independientemente de su tamaño, jerarquía o importancia.

Para la estructuración del mapa de procesos se recomienda utilizar la clasificación de procesos estratégicos, misionales y de apoyo realizada con anterioridad (Pérez Fernández de Velasco, 2012).

Recordemos que los procesos estratégicos están regidos por la visión de la organización y los procesos misionales están regidos por la misión de la organización.

La visión es un objetivo de la organización a largo plazo y se despliega a través de la planificación estratégica, de los objetivos y acciones estratégicas, actividades y tareas.

La misión es la razón de ser de la organización. Por ejemplo, la misión de una universidad o escuela politécnica (de aquí en adelante IES) es formar profesionales íntegros, realizar investigación para aportar al desarrollo de la sociedad.

El moderador del equipo de trabajo debe guiar para que los integrantes del equipo de trabajo identifiquen los procesos de la organización.

Los procesos estratégicos del mapa de procesos están constituidos por aquellos que dan las guías, las directrices para que la organización realice sus actividades, también por los procesos que gestionan las relaciones con el entorno y con otras instituciones.

Dentro de los procesos estratégicos podemos ubicar a la planificación estratégica, relaciones interinstitucionales, evaluación interna, entre otros.

Los procesos misionales resultan del despliegue de la misión de la organización, en la IES la misión se despliega a través de los procesos de formación profesional de tercer nivel y posgrado, investigación y vinculación.

Dentro de los procesos de apoyo podemos encontrar a todos los procesos de talento humano (selección de personal, contratación, inducción, capacitación, formación profesional, terminación de relación laboral, jubilación). Todos los procesos de gestión administrativa financiera, entre ellos el de compras públicas y nómina, también encontramos los procesos de mantenimiento de instalaciones y equipos, gestión del transporte, gestión documental, gestión de las TIC, gestión jurídica, gestión de bibliotecas, entre otros.

Una vez identificados los procesos, se procede a identificar la secuencia e interrelaciones que existen entre ellos. Luego de realizar esta actividad se obtiene como producto el mapa de procesos de la organización.

En la figura 12 se muestra una estructura básica de un mapa de procesos de una IES. Dentro de cada proceso del mapa de procesos existen otros de nivel 2 o mesos procesos. Cabe indicar que los procesos indicados son una estructura básica, a los que hay que añadir los procesos que cada grupo de trabajo identifique dentro de la IES.

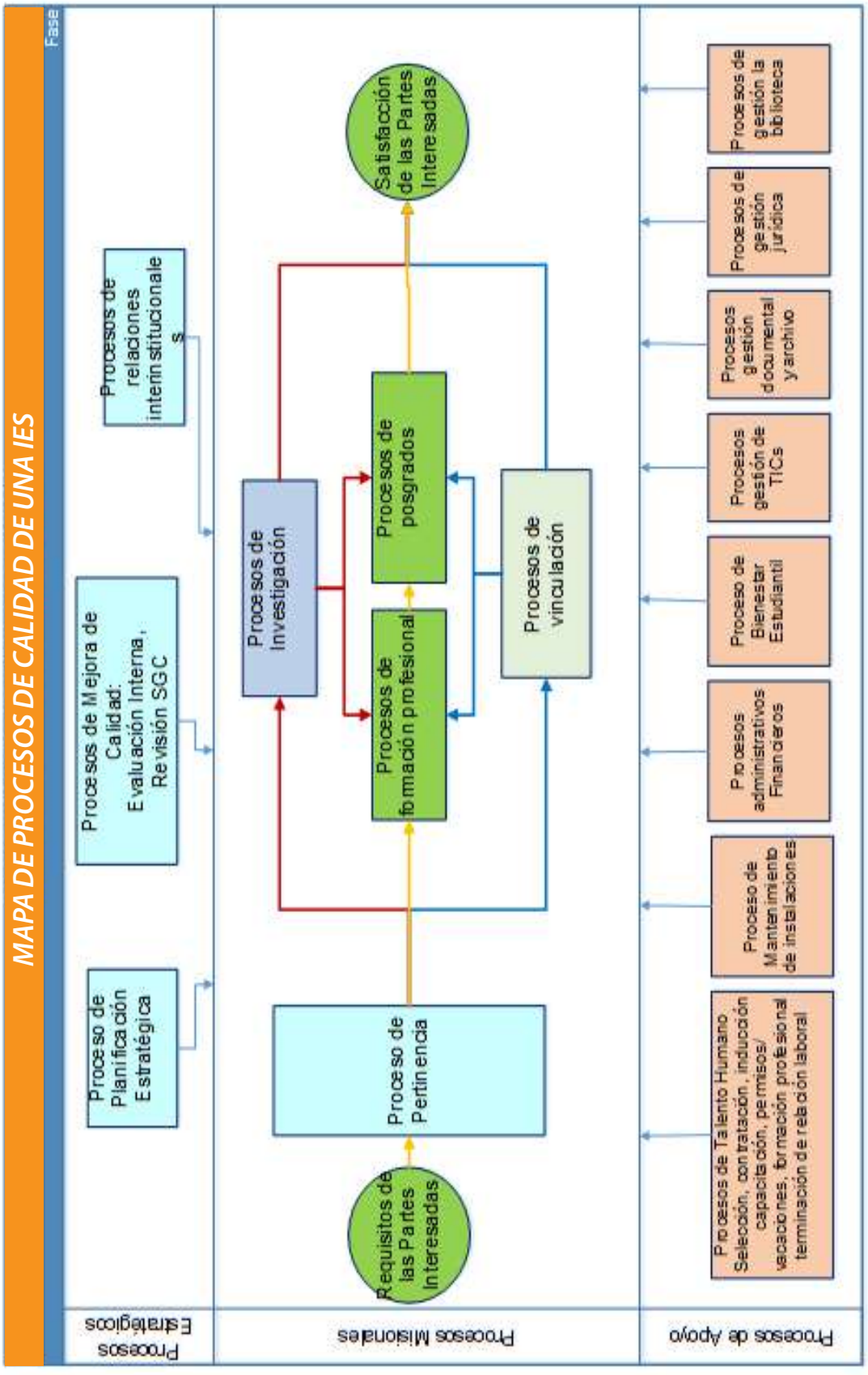


Figura 12. Mapa de procesos de una IES

Podemos ver que los procesos misionales parten de los requisitos de las partes interesadas y terminan hasta satisfacer las necesidades de estas, debido a que toda la organización tiene que estar enfocada a satisfacer las necesidades y superar las expectativas de sus partes interesadas.

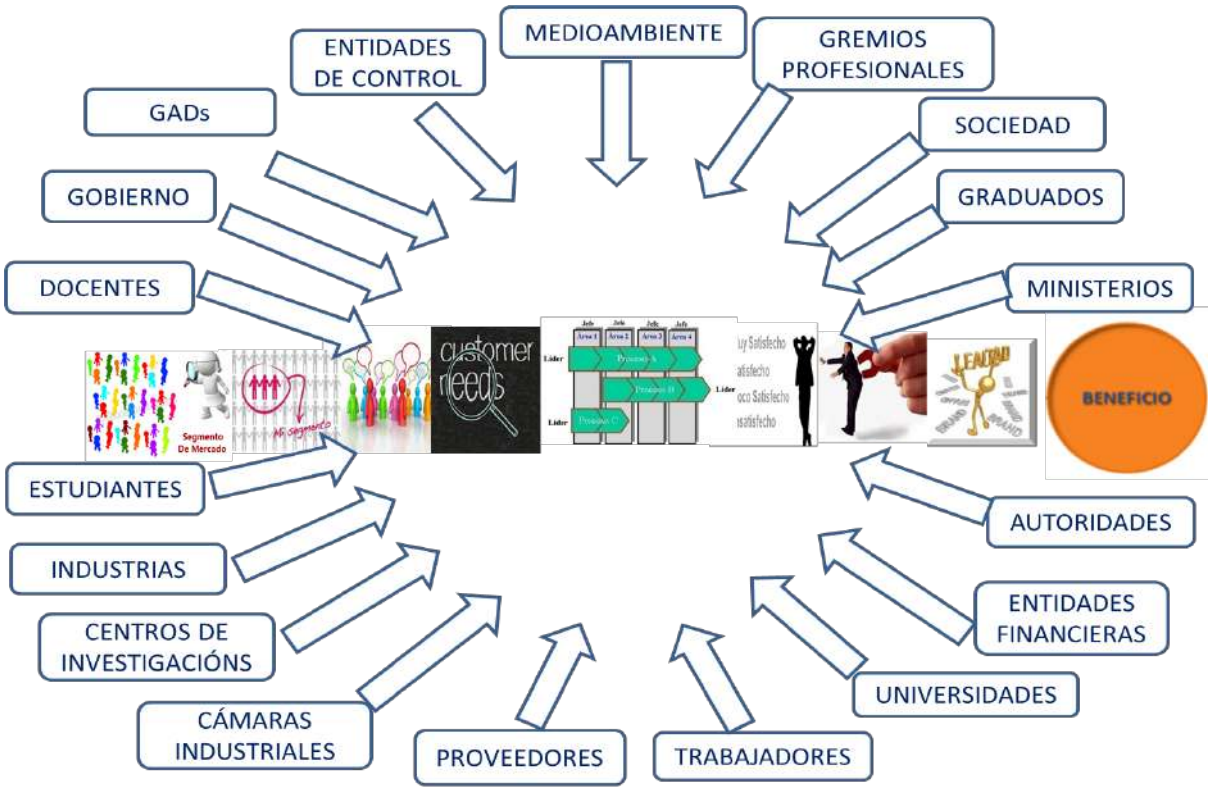
Se entiende como parte interesada a cualquier individuo, grupo de individuos u organización que pueda afectar o ser afectado por las actividades de la empresa o institución. En la figura 13 se presenta un esquema de estos grupos de interés para una IES, las que se pueden clasificar en los siguientes tipos:

Parte interesada interna: Son los colaboradores de la organización, tales como: empleados, directivos, accionistas. Así para una universidad tenemos: consejo universitario, rector, vicerrectores, directores de áreas, consejo directivo, decanos, subdecanos, directores de carreras, coordinadores de áreas, docentes, técnicos de laboratorio, estudiantes, personal administrativo, personal de servicios generales, etc.

Partes interesadas externas: Son grupos de interés externos a la organización. Así para una universidad tenemos: CES, CACES, SENESCYT, Gobierno, ministerios, centros de investigación, colegios profesionales, empresas, organizaciones públicas y privadas, gremios, proveedores, colegios de educación secundaria, la sociedad en general, etc.

Las organizaciones deben identificar cuáles son los requerimientos de cada una de sus partes interesadas y orientarse a cumplirlos para lograr su satisfacción. Así por ejemplo, para los docentes de la IES los requerimientos pueden ser: estabilidad laboral, salario acorde a sus funciones, oportunidad de hacer carrera profesional, facilidades para realizar investigación, reconocimiento a sus logros, buen ambiente laboral, participación en las decisiones, buenas condiciones laborales, instalaciones y equipamiento adecuados, etc.

Figura 13. Partes interesadas de una IES



Las IES deben identificar cuáles son los requerimientos o necesidades de cada una de las partes interesadas y mediante sus procesos entregar los productos o servicios necesarios para satisfacerlas; si las satisface y supera sus expectativas crean lealtad y logran beneficios. En este contexto benéfico no solo se refiere a beneficios económicos, sino a beneficios en todas las partes interesadas. Las entidades de control como el CES, CACES y SENESCYT estarán satisfechas si se cumplen sus requerimientos; las industrias estarán satisfechas si los profesionales que contrata cumplen sus expectativas; la sociedad estará satisfecha si las IES y sus graduados ayudan a solucionar sus problemas; los graduados de las IES estarán satisfechos si la profesión que obtuvieron les permite encontrar trabajo y desarrollarse tanto como persona y profesionalmente, además que las IES les permita seguir preparándose a través de la educación continua y postgrados.

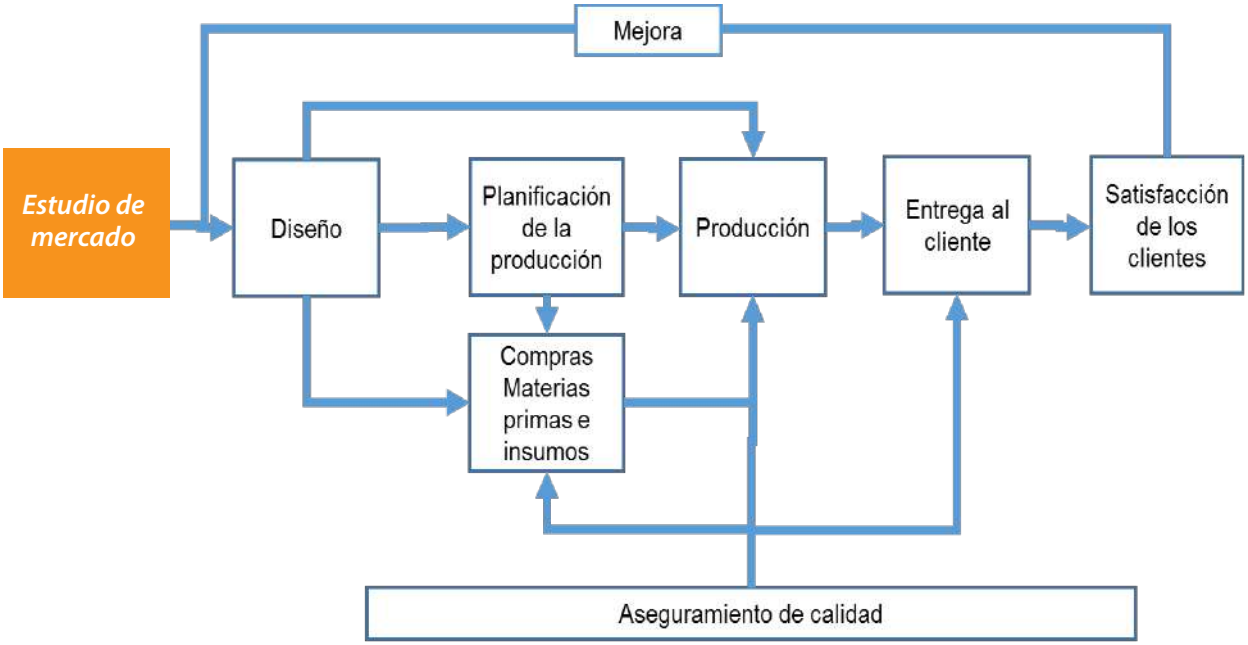
Vamos a desarrollar un poco más los macro procesos expuestos en el mapa de la figura 12, para tener una visión global, de la secuencia e interacción que existen en los procesos de una IES.

En el sector industrial, cuando una empresa quiere desarrollar un nuevo producto o realizar cambios a uno que ya existe, primero realiza una investigación de mercado para detectar los requerimientos de los clientes, luego traslada esos requerimientos al área de diseño en la cual se desarrolla el producto requerido; a continuación está la etapa de planificación de producción en la que se determina las instalaciones, maquinaria, personal y materias primas que se requieren para su producción. Luego se realiza la elaboración y el despacho del producto y, finalmente, se hace

un estudio de satisfacción del cliente, en el que se detectan las características del producto que no cumplen las expectativas de estos y se inicia un proceso de mejora.

Mediante todos estos procesos que inician con la evaluación de proveedores, compras y recepciones de materias primas e insumos, producción y logística de entrega, se realiza el aseguramiento de calidad, para garantizar que el producto o servicio o elaborado satisfaga las necesidades de los clientes. Esta descripción se indica en la figura 14.

Figura 14. Procesos misionales de una empresa



Ahora nos permitimos trasladar esta metodología a una universidad que, al igual que toda organización, tiene procesos, desplegando la misión en los procesos misionales del mapa de procesos, que tiene tres macro procesos misionales, la formación académica y la investigación, los cuales deben estar orientados a ayudar a la sociedad, de aquí sale el tercer proceso misional que es la vinculación con la sociedad. Del proceso de formación profesional la principal salida es el profesional, el que será tan bueno como los procesos que tenga la universidad.

En una universidad, el estudio de mercado se corresponde con el proceso de pertinencia, en el cual se realiza un análisis actual y prospectivo; en otras palabras, tenemos que ver si la carrera que se está diseñando o rediseñando va a satisfacer los requerimientos del sector productivo, tecnológico, científico y social del país, si sus graduados van a encontrar trabajo, si los profesionales de esas carreras van a tener demanda en el futuro. La etapa de diseño se relaciona en la universidad con el proceso de diseño curricular, en el que las universidades, a partir de las demandas del mercado y del perfil profesional, diseña o rediseña la carrera a través del perfil de egreso, del macro, meso y micro currículo.

La etapa de planificación de la producción corresponde con el proceso de planificación académica curricular que realizan los directores o coordinadores de carreras, previo al inicio de cada período académico. El proceso de compras de materias primas e insumos podríamos decir que corresponde con el proceso de matrículas o admisión. Si se compara con el proceso productivo de una fábrica, las materias primas e insumos son las que se transforman a través de la cadena de valor de la empresa, hasta obtener un producto o servicio de mayor valor, para la empresa y para el cliente.

De forma similar podemos decir que los bachilleres que ingresan en las universidades a través del proceso de matrículas son los que adquieren conocimientos, valores y principios a través de la cadena de valor de los procesos académicos de la universidad, hasta obtener como resultado un profesional que tiene un mayor conocimiento que un bachiller; así por ejemplo, un bachiller no puede realizar cirugías, un profesional médico sí; un bachiller no puede construir puentes, un ingeniero civil sí, etc.

Una vez que tenemos planificada la producción y contamos con las materias primas e insumos empezamos con el proceso productivo; de forma análoga, en la universidad se inicia el periodo académico y los docentes empiezan a ejecutar el micro currículo o sílabo que fue diseñado en el proceso de diseño curricular a través del proceso de enseñanza aprendizaje. Este ciclo de planificación académica curricular, matrículas y enseñanza aprendizaje docente se repite varias veces cada período académico, en este ciclo se van incorporando los procesos de vinculación, entre ellos los de proyectos comunitarios, prácticas pre-profesionales y los procesos de aseguramiento de calidad como seguimiento de sílabos, evaluación docente, tutorías, evaluaciones internas y mejora; el ciclo se repite varias veces hasta que los estudiantes completen la malla curricular y entran al siguiente proceso de titulación.

De acuerdo con cada universidad y carrera, dentro del proceso de titulación habrá varios subprocesos, como por ejemplo examen complexivo o proyectos de investigación, este último se integra con el proceso de investigación de la universidad y carreras. El resultado del proceso de titulación es el profesional titulado, todos los documentos legales que justifique la titulación se gestiona a través del proceso de legalización de títulos; luego de este proceso, el profesional ya puede incorporarse al mercado laboral y se podrá evaluar si cumple los requerimientos de las partes interesadas, sociedad y empleadores; también se podrá conocer si los conocimientos adquiridos por los profesionales durante su formación académica le fueron útiles o no, qué conocimientos le hacen falta para tener un mejor desempeño laboral; esto se realiza a través de un estudio de satisfacción de clientes que en la universidad se lo llama seguimiento a graduados.

En el proceso de seguimiento a graduados y en el de pertinencia se detectan los problemas actuales y futuros que los profesionales deben solucionar y las competencias requeridas para ello, las cuales son gestionadas por el proceso de diseño curricular, en el cual se diseña la malla y sus contenidos, para que los profesionales que las IES formen se desempeñen mejor en su labor y las partes interesadas estén satisfechas.

Siguiendo el despliegue de la misión y dentro de los procesos de vinculación, podemos encontrar los procesos de proyectos comunitarios, prácticas pre-profesionales, educación continua, asesoría, entre los más representativos; para terminar con el cumplimiento misional tenemos el proceso de

investigación, dentro de este último también tenemos varios subprocesos como, por ejemplo, ejecución de los proyectos de investigación, publicaciones de artículos científicos, libros, etc.

El postgrado se puede abrir en otros procesos similares a los de formación académica como: pertinencia, diseño curricular, planificación de los módulos, admisión y matrícula, enseñanza aprendizaje, seguimiento al sílabo, evaluación docente, titulación, seguimiento a graduados. En la figura 15 se propone un mapa de procesos básico desarrollado con la secuencia e interacción de los procesos de una universidad y sus carreras; en la figura falta señalar algunos otros procesos como los de educación continua y asesoría que estarían dentro de los de vinculación, también otros procesos estratégicos y de apoyo que ya dependen de cada institución.

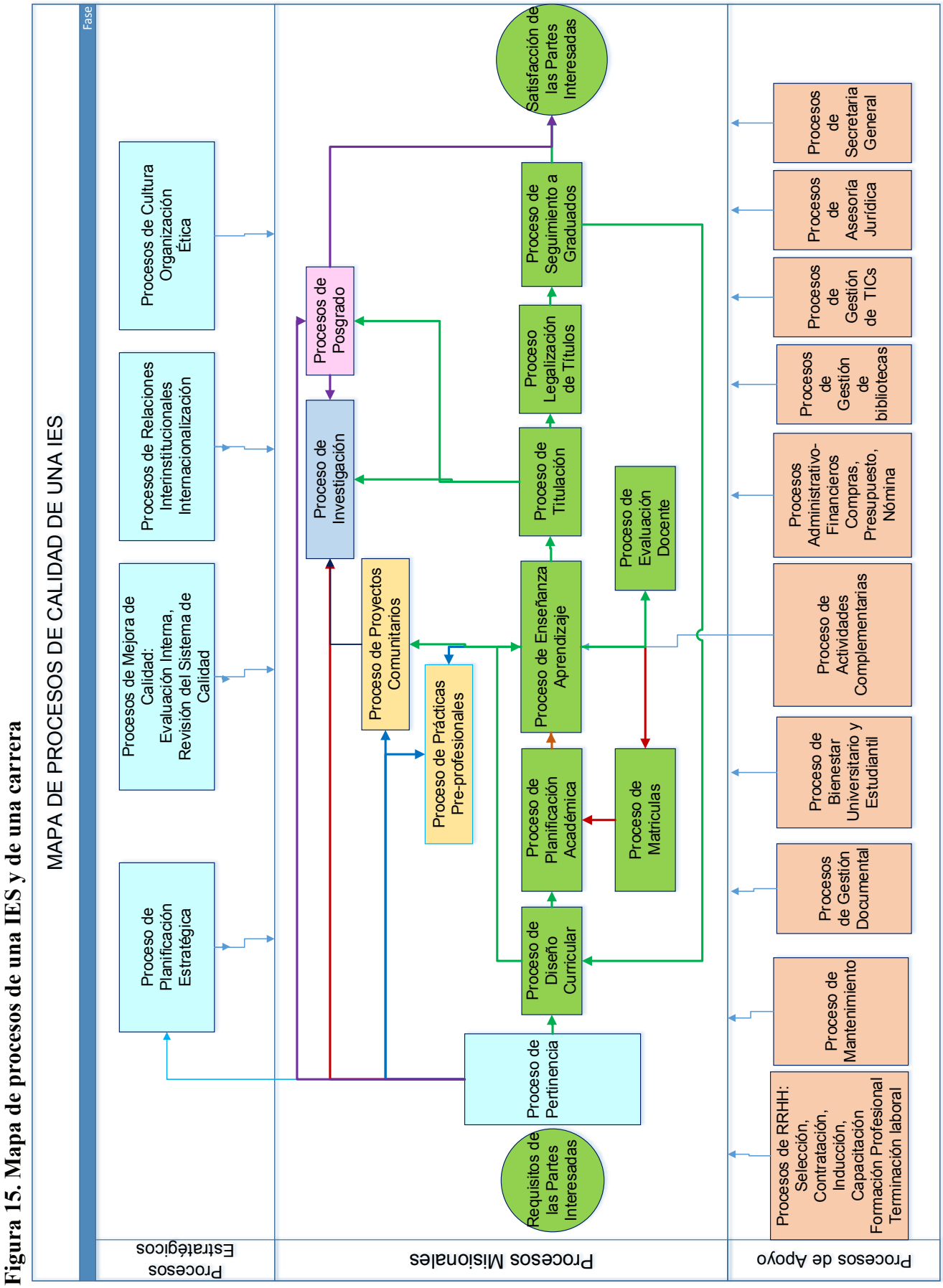


Figura 15. Mapa de procesos de una IES y de una carrera

2. Documentación de los procesos

Una vez que se han identificado los procesos de la institución y su interacción, y se han representado de forma gráfica en el mapa de procesos, procederemos a documentar los procesos para lo cual tenemos que caracterizarlos, bajo los siguientes elementos:

- Ficha de procesos.
- Procedimiento.
- Formularios.
- Indicadores para medir su desempeño.

2.1. Ficha de procesos

La ficha de procesos se utiliza para caracterizar o describir a un proceso y puede contener los siguientes elementos:

- Nombre del proceso.
- Propósito, misión u objetivo del proceso y descripción básica del mismo.
- El alcance del proceso.
- Responsable del proceso.
- Los usuarios del proceso.
- Los proveedores.
- Las entradas.
- Las salidas o resultados.
- Lo clientes del proceso.
- Los recursos se necesitan.
- Las directrices, normas o leyes que le aplican.

A continuación se presenta un ejemplo de ficha de caracterización de procesos:

Ficha de procesos

PROCESO	Control de documentos.
MISIÓN	Controlar los documentos utilizados en el sistema de calidad.
ALCANCE	Aplica a todos los documentos internos del sistema de calidad y los documentos externos de referencia.
PROPIETARIO	Coordinador de calidad.
USUARIOS	Todo el personal.

Proveedores	*Entradas*	*Procedimiento*	*Salidas*	*Clientes*
Universidad y carreras. CEAACES.	-Necesidades de documentar el SGC. -Modelos genéricos de evaluación de universidades y carreras.	Clasificar documentos. Elaborar. Identificar. Aprobar. Distribuir.	Documentos del SGC.	-Personal docente y administrativo. -Autoridades. -Estudiantes.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, LOSEP, Código del Trabajo, Régimen Académico CES-2014; Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, Estatutos Universitarios.			Talento humano, recursos equipos informáticos, programas informáticos, suministros de oficina, recursos económicos.	

2.2. Procedimiento del proceso

El procedimiento es la forma de realizar un proceso o un subproceso, describe el CÓMO se hace, puede ser escrito, mediante un Procedimiento Operativo Estándar (POE), con un diagrama de flujo, fotografías, vídeos, grabación de voz o un mix de todos estos. Si se reraliza mediante un procedimiento escrito, se recomienda seguir la guía dada por la Norma ISO 10013:2003, directrices para la documentación del sistema de gestión de calidad, la cual para un procedimiento escrito recomienda que tenga la estructura indicada más abajo (ICONTEC, 2002); sin embargo, la nueva versión de la norma ISO 10013: 2021 deja a libre elección de la organización la estructura de un procedimiento POE (Organización Internacional de Estandarización-ISO, 2021).

- Tema.
- Objetivo.
- Alcance.
- Definiciones.
- Responsable.
- Descripción.
- Formularios.
- Bibliografía.
- Anexos.

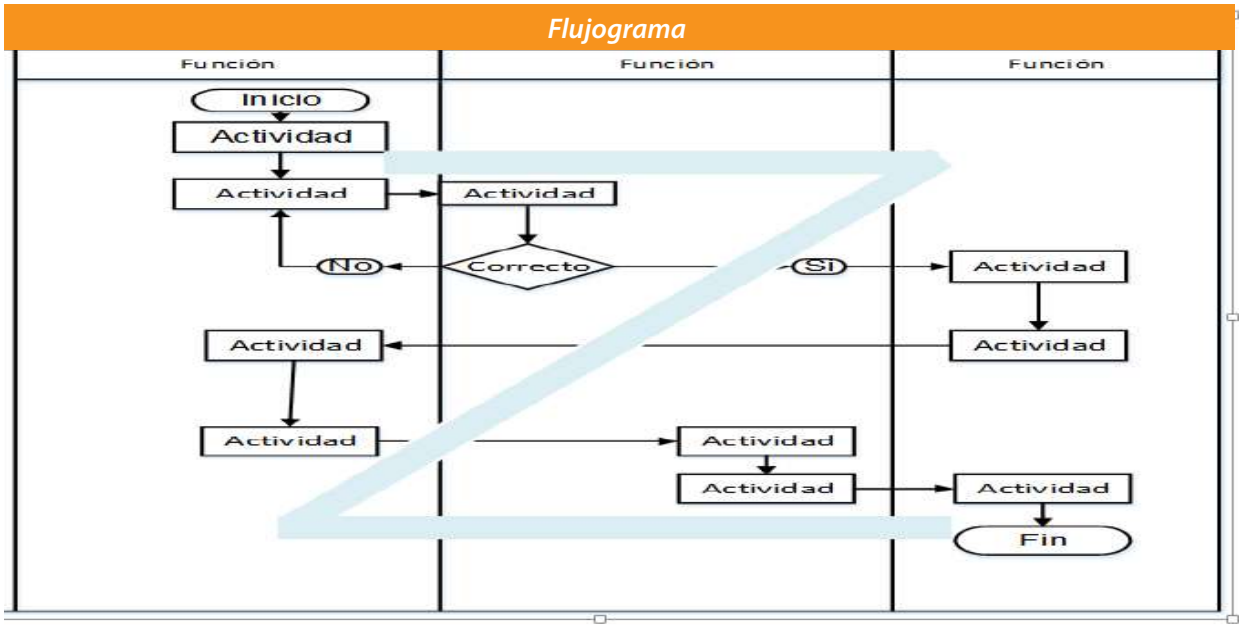
En el presente texto se desarrollará el procedimiento mediante un diagrama de flujo que es una herramienta de calidad que describe el procedimiento de una forma gráfica.

En la bibliografía se encuentran varios tipos de diagramas de flujo, en bloque, matricial, funcional, etc. En el presente texto se utiliza el diagrama de flujo funcional, vertical; en este tipo

de diagramas de flujo se coloca las funciones, roles, cargos, puestos de trabajo, áreas en la parte superior y las actividades que realizan las funciones se describen en forma vertical.

La diagramación de flujo se debe realizar de tal manera que sea fácil su lectura, seguir la misma dirección que cuando se lee un texto. La sociedad occidental lee los textos de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, es decir describimos una Z al momento de leer; de la misma manera, el diagrama de flujo debe ser diagramado para que al momento de leerlo sigamos la Z en su lectura, como se indica en la figura 16.

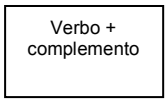
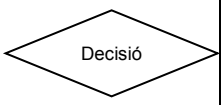
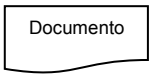
Figura 16. Diagrama de flujo funcional (horizontal - vertical)



Para la diagramación de los flujogramas se puede utilizar varios sistemas de notación como por ejemplo: el sistema de la American Society of Mechanical Enginners (ASME), el sistema de la American National Stándard Institute (ANSI), el sistema de la International Organizatión for standarization (ISO), el sistema del Instituto Alemán de Normalización (DIN), el sistema de Símbolos de Flujogramas de Ingeniería de Operaciones y de Administración y Mejora de la Calidad del Proceso (DO), el sistema de Diagramas Integrados de Flujo (DIF) en las versiones de Yourdon-De Marco y Gene & Sarson.

Cada uno de estos sistemas de notación fueron creados para adaptarse a diversas situaciones y disponen de diversas figuras cada una de las cuales tiene su significado; así que primero se debe ver qué se quiere representar y seleccionar cuál de los sistemas de representación se adapta mejor para los objetivos que se quiere conseguir. Por ejemplo, el sistema ANSI es el que mejor se adapta para la elaboración de flujogramas de procedimientos de procesos, es recomendable utilizar las figuras básicas para facilitar la lectura de los flujogramas. En el presente texto se utilizarán las figuras básicas indicadas en la figura 17; en la figura 18 se indica todas las figuras del sistema ANSI.

Figura 17. Figuras básicas para diagrama de flujo

	Figura de círculo se utiliza para describir el inicio y fin del proceso o para denotar el camino a seguir luego de una decisión o alternativa a seguir. Decisiones de tipo SI/NO
	Figura de rectángulo se utiliza para describir actividades, las que deben escribirse con un verbo en infinitivo + un complemento); ejemplo: Elaborar documento.
	Figura de rombo para describir caminos alternativos o para toma de decisiones.
	La figura de trapecio para denotar entrada o salida de documento.
	La figura rectangular con doble línea vertical para realizar una referencia a otro proceso.
	La figura de flecha se utiliza para denotar dirección.

Nota: Figuras básicas para diagrama de flujo, adaptado de (Mideplan, 2009).

Figura 18. Símbolos del Sistema ANSI

LOS SÍMBOLOS MAS USADOS EN LOS FLUJOGRAMAS O DIAGRAMAS DE FLUJO			
SIMBOLO	SIGNIFICADO	SIMBOLO	SIGNIFICADO
	INICIO O FIN DEL PROGRAMA		CINTA PERFORADORA
	PASOS, PROCESOS O LÍNEAS DE INSTRUCCIÓN DE UN PROGRAMA		Y
	PROCESO PREDEFINIDO		O
	PROCESOS ALTERNATIVO		INTERCALAR
	TOMA DE DESICIONES Y RAMIFICACIÓN		ORDENAR
	DATOS OPERACIONES DE ENTRADA Y SALIDA		EXTRACTO
	ALMACENAMIENTO INTERNO		COMBINAR
	DOCUMENTO		DATOS ALMACENADOS
	MULTIDOCUMENTO		REPETICIÓN
	PREPARACIÓN		ALMACENAMIENTO DE ACCESO SECUENCIAL
	ENTRADA MANUAL		DISCO MAGNÉTICO
	OPERACIÓN MANUAL		ALMACENAMIENTO DE ACCESO DIRECTO
	CONECTOR PARA UNIR EL FLUJO A OTRA PARTE DEL PROGRAMA		DISPLAY,PARA MOSTRAR DATOS;PANTALLA
	CONECTOR FUERA DE PÁGINA		LÍNEAS DE FLUJO

Nota: Símbolos del Sistema ANSI, reproducido de (Mideplan, 2009).

2.2.1. Metodología para la diagramación de un flujograma

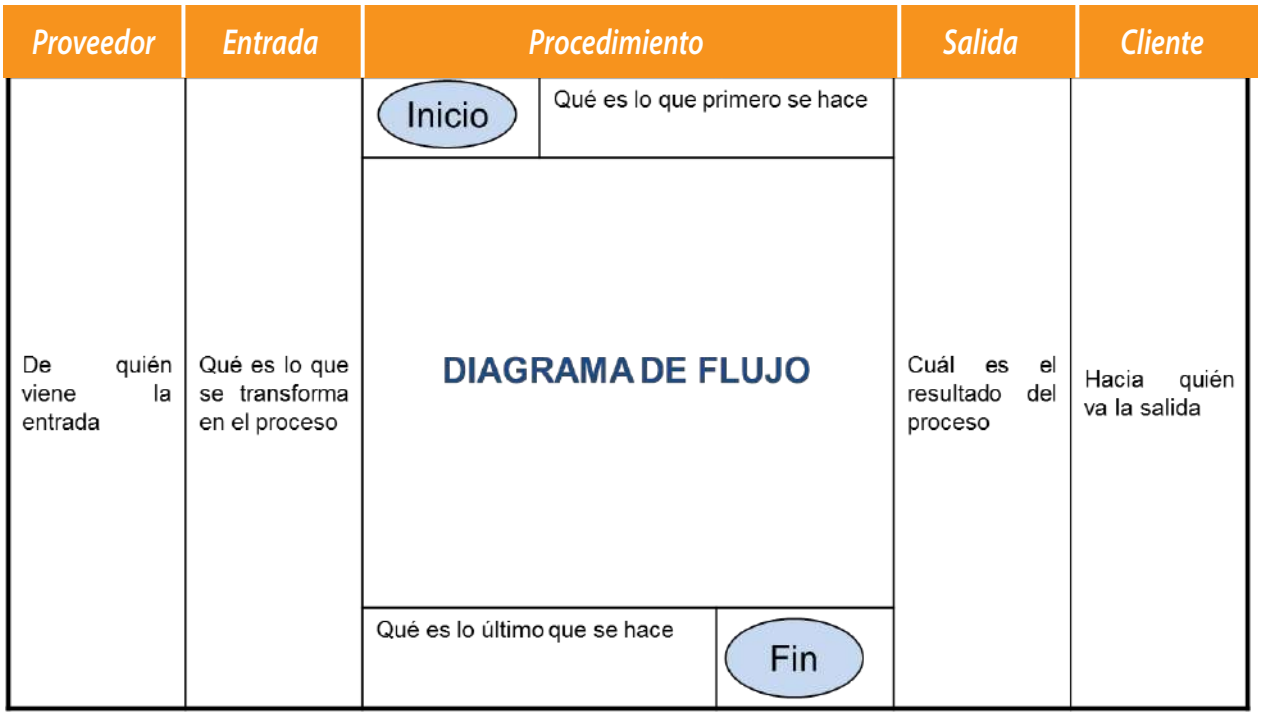
Para la diagramación del diagrama de flujo podemos seguir los siguientes pasos:

a) Identificar los límites del proceso

Primero tenemos que identificar los límites del proceso, es decir dónde se inicia y dónde se termina, qué actividad es la primera que se realiza, y cuál es la última, cuáles son las entradas y proveedores, finalmente las salidas y clientes.

Por ejemplo: Actividades del proceso de control de documentos.
Inicio: ¿Qué es lo primero que se hace?
Clasificar documentos.
Fin: ¿Qué es lo último que se hace?
Retirar documentos obsoletos.
El esquema gráfico se puede ver en la figura 19.

Figura 19. Límites de un proceso



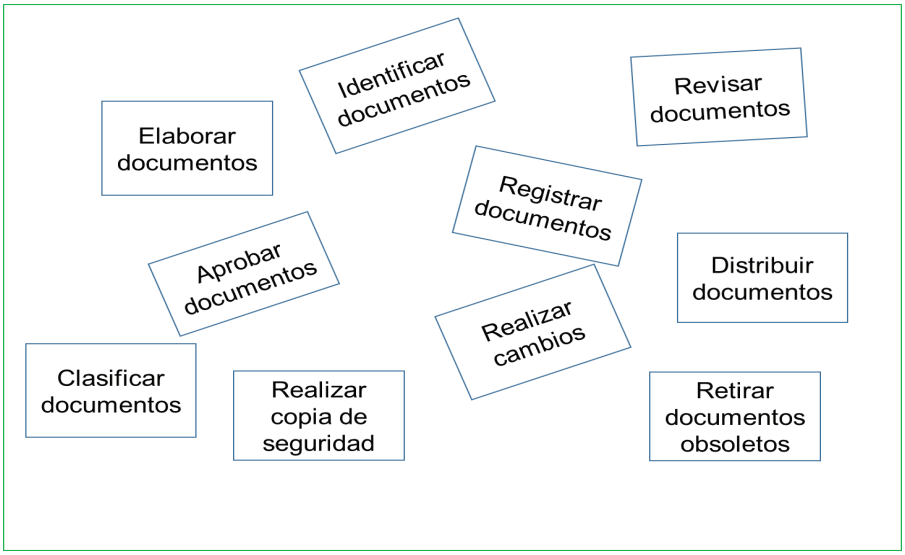
b) Listar las actividades de la columna vertebral del proceso

Las actividades de la columna vertebral del proceso son aquellas que siempre se realizan. De acuerdo con el ejemplo anterior, listamos las actividades aplicando la herramienta "tormenta de ideas", las cuales las apuntamos en un posit o en una pizarra.

En esta etapa no importa el orden de las actividades, ni tampoco que seamos tan específicos en todas ellas; es decir, si nos olvidamos alguna actividad, siempre se la puede añadir en etapas posteriores. Esta etapa se indica en la figura 20.

Para escribir una actividad debemos seguir la siguiente regla: Verbo en infinitivo + complemento. Ejemplo: Redactar + informe.

Figura 20. Actividades de un proceso



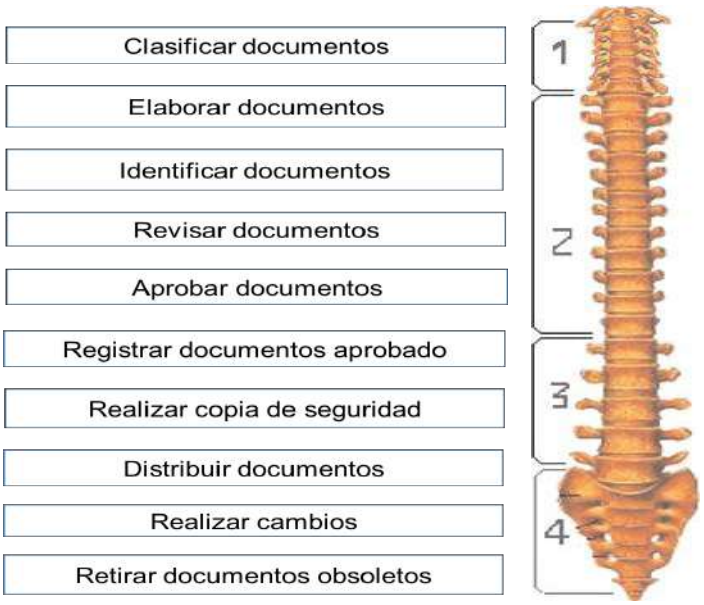
c) Construir la columna vertebral

Procedemos a ordenar las actividades descritas en los posit con una secuencia lógica de forma vertical; al resultado en esta etapa se le llama construcción de la columna vertebral del proceso, como se indica en la figura 21 (no se preocupen si todavía faltan algunas actividades).

d) Revisar actividades y completar

En esta etapa revisamos las actividades y vemos si faltan algunas y procedemos a completar; también se revisa si las actividades del proceso son repetitivas. Aquellas actividades que se realizan por una sola vez o con un período mayor a un año se recomienda se las saque de la columna vertebral y se las describa aparte, figura 21.

Figura 21. Columna vertebral de un proceso



.

e) Construir las costillas de la columna vertebral

En esta etapa procedemos a ver quiénes intervienen en el proceso, es decir identificar los roles, funciones, personas, cargos o áreas. Para ello, se realiza un listado de los roles que intervienen y se distribuye las actividades del proceso a los roles; en este punto se identifica quién realiza la primera actividad y quiénes las siguientes. Recuerde que la distribución de las actividades que realiza cada rol debe describir una letra Z, para que se facilite la lectura del flujograma ya que puede haber actividades que se realizan en paralelo por diferentes roles. Esto se indica en las figuras 22 y 23.

Figura 22. Integración de roles y actividades del proceso

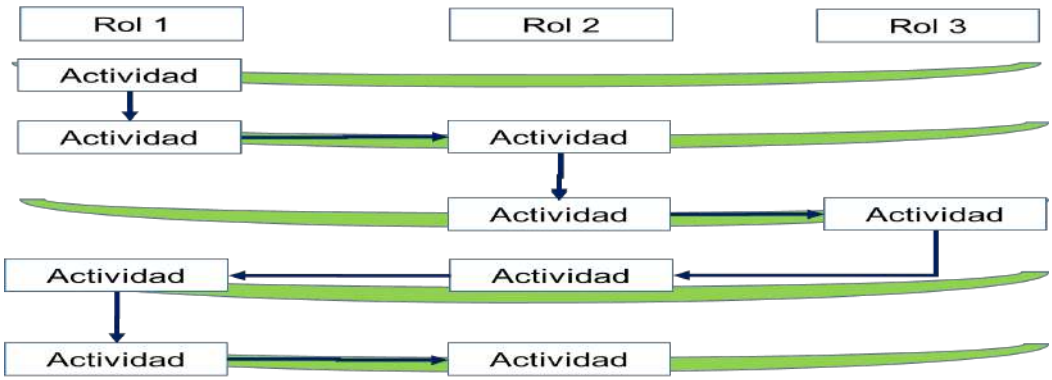
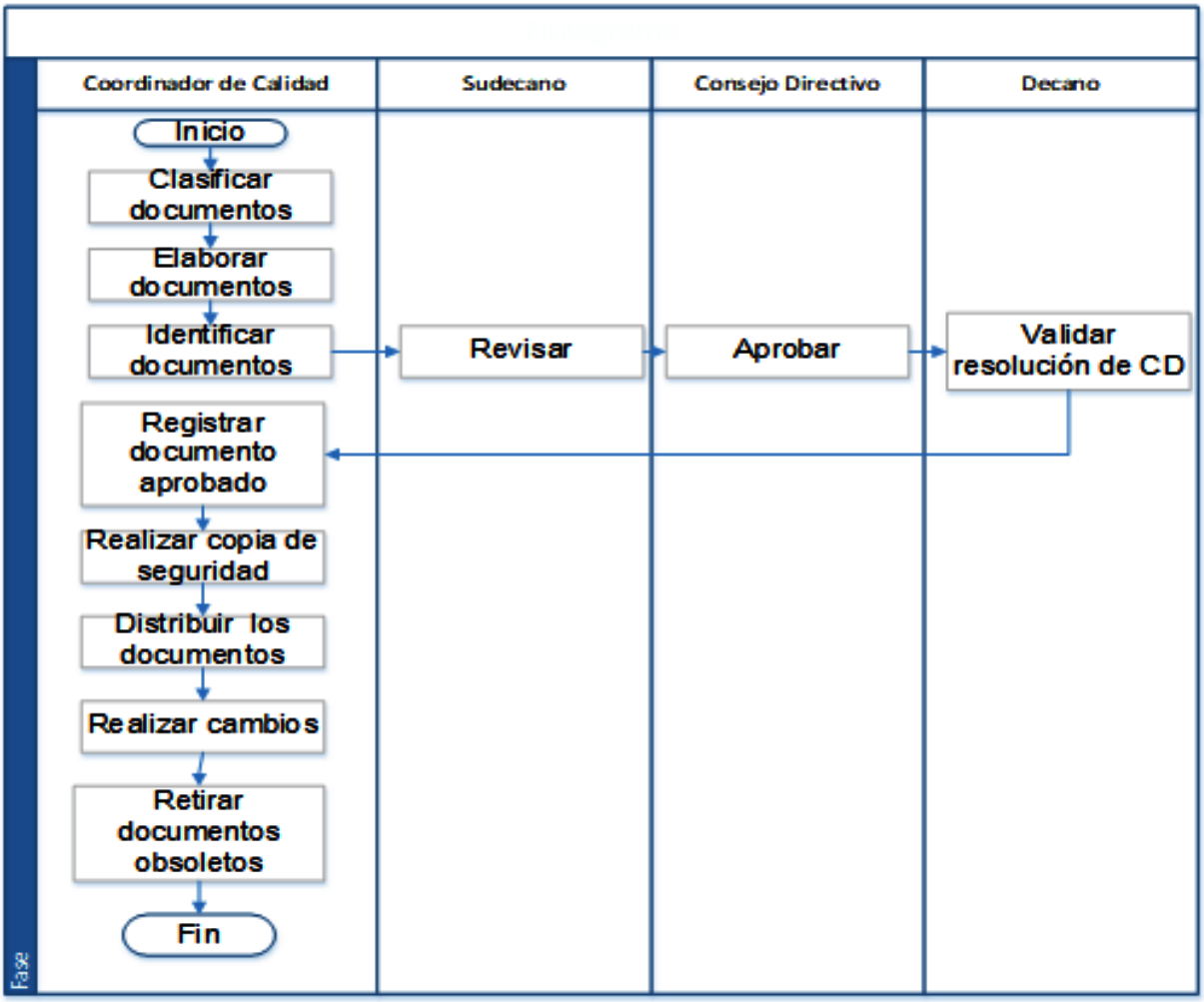


Figura 23. Integración de las actividades del proceso con los roles de procesos



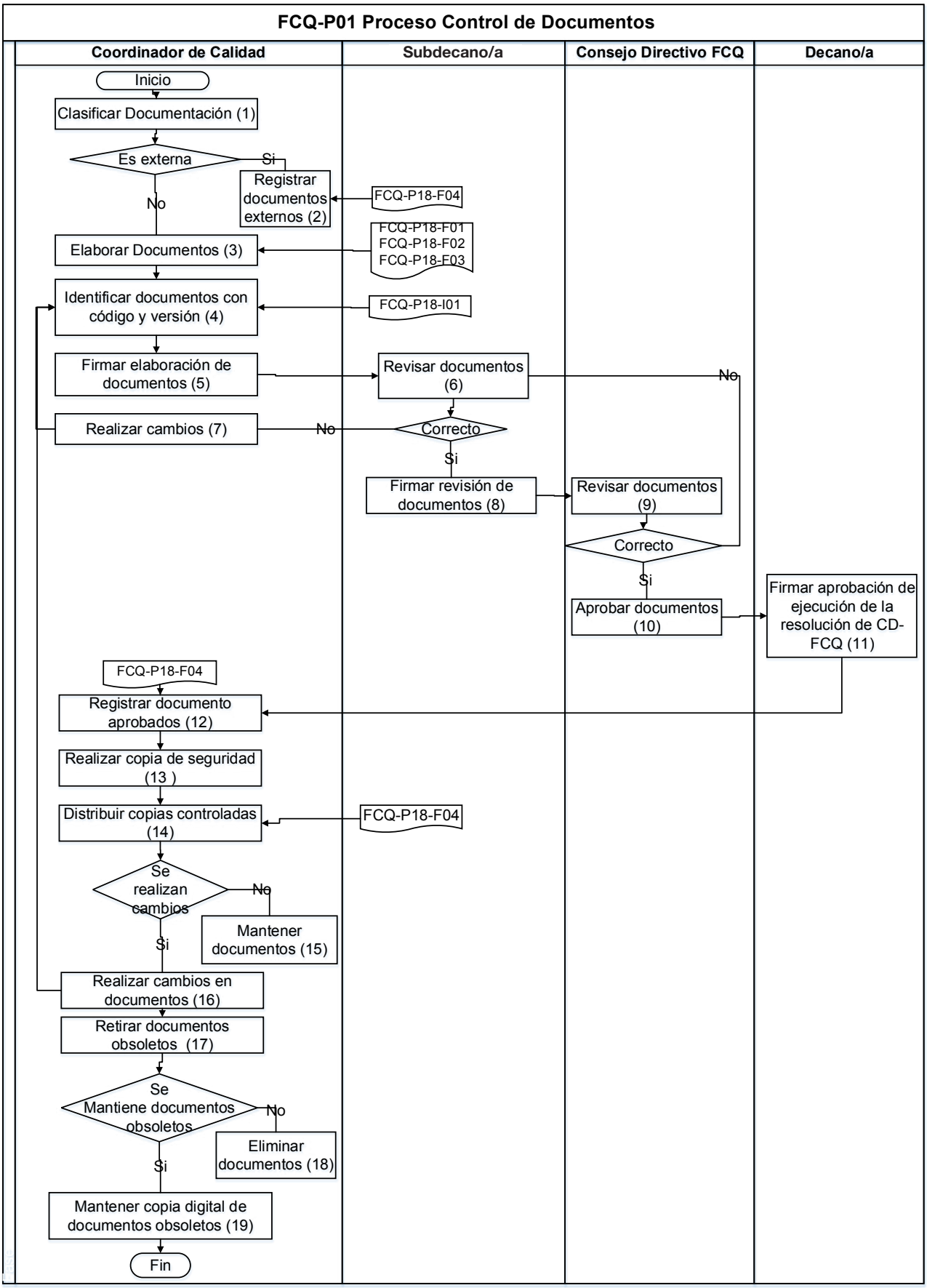
f) Identificar puntos de inspección o decisión

En esta etapa se identifica aquellos puntos de inspección, toma de decisiones o caminos alternos que pueda tener el proceso; este punto se representa en la figura 24. Si se nos olvidó alguna actividad la podemos seguir incorporando.

g) Formularios y documentos de referencia

En esta etapa se pregunta si para realizar alguna actividad se necesita algún documento de referencia o registrar la actividad realizada en un formulario, o se genera un documento en la realización de una actividad; este punto se representa en la figura 24.

Figura 24. Representación gráfica del procedimiento de un proceso mediante un flujograma



2.2.2. Formularios

Los formularios son esenciales para desarrollar las actividades en los procesos. A la hora de diseñar un formulario se debe analizar en qué formato se lo hace: Excel, Word, formato físico o informático; debemos identificar el usuario de los formularios y quiénes van a ser los clientes de esos documentos, qué datos necesitamos recolectar y para qué se va a utilizar la información recogida.

A continuación se dan algunas recomendaciones para diseñar formularios:

- Identificar a los clientes del proceso o usuarios de los formularios.
- Determinar los requisitos de los clientes o datos a ser llenados por los usuarios.
- Determinar el formato que se utilizará: Word, Excel, etc.
- Si son matrices, especificar el formato de celda que se utilizará.
- Determinar si se va a distribuir en forma física o informática.
- Diseñar el formulario de tal manera que la descripción de los datos a ser recogidos esté clara y no necesite explicación.
- Validar el formulario con los clientes o usuarios antes de implementarlo.

No hay que cometer el error de hacer formatos sin ningún propósito y tampoco crear muchos formularios, ya que esto vuelve al sistema de calidad muy pesado y difícil de operacionalizar; al final, el personal solo se dedica a llenar formularios, sin que estos den algún valor agregado.

A continuación, en la figura 25 se muestra un ejemplo de formulario que evidencia las actividades realizadas.

Además de los documentos descritos, existen otros complementarios al sistema de calidad que la organización los puede desarrollar, como por ejemplo: instructivos, lineamientos, guías, planos, horarios etc.

Un punto importante es la definición del tiempo de archivo de los documentos y formularios, para lo cual se recomienda seguir los siguientes criterios de priorización:

- El tiempo indicado por la legislación.
- El tiempo indicado por el cliente.
- El tiempo indicado por la propia organización.

Figura 25. Formulario de Planificación de Prácticas Profesionales (PPP)

						NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN															
						PROCESO SEGUIMIENTO DE LAS PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES															
						PLANIFICACIÓN DE PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES															
																					Código: FCQ-P1D-FD3; Versión 01; 15 de enero 2017
Carrera											Periodo Académico										
Coordinador de PPP de la Carrera											Carga horaria asignada										
Cédula del estudiante	Nombre del estudiante	Datos de contacto estudiante		Semestre que cursa	Docente tutor		Datos de contacto docente tutor		Empresa o Institución de PPP	Área de la institución de ppp	Tutor de Empresa				Competencias que puede realizar el estudiante	Fechas de prácticas		Horario de PPP	Horas planificadas		
		e-mail	Teléfono		Nombre	Carga horaria asignada	e-mail	Teléfono			Nombre	Cargo	e-mail	Teléfono		Inicio	Fin				
	Elaborado por:								Revisado por:								Aprobado por				
	Coordinador de PPP de la Carrera								Coordinador de Vinculación de la FCQ								Director de Carrera				

3. Medición de los procesos

La medición es fundamental en calidad y en toda acción de mejora, proporciona información que ayuda a medir el desempeño de un proceso. La gestión y la toma de decisiones dependen de la calidad de los datos obtenidos en la medición.

Recuerde:

- Lo que no se conoce no se puede mejorar.
- Lo que no se mide no se puede controlar.
- Lo que no se controla no se puede gestionar.
- No se debe medir por medir.

Si bien es cierto todos los procesos deben ser medidos, en un sistema de gestión de indicadores solo se debe incluir aquellos indicadores más representativos o claves, los llamados KPI (Key Performance Indicators), o indicadores claves de desempeño.

Existen varias clasificaciones de tipos de indicadores, pero las más significativas son las siguientes:

3.1. Tipos de indicadores

Los indicadores pueden clasificarse de varias formas, así podemos tener: de eficiencia, eficacia, de calidad. Los de los modelos de evaluación pueden ser cualitativos y cuantitativos.

3.1.1. Indicadores de eficacia o resultados

- Miden la eficacia de un proceso.
- Miden el grado de cumplimiento de los objetivos previstos para un plazo determinado.
- Miden el grado de consecución de las tareas y/o trabajos.
- Miden los resultados obtenidos frente a los clientes.
  Ejemplo:
- Tiempo de retraso.
- Número de defectos.
- % de titulados.

3.1.2. Indicadores de eficiencia o de procesos

Son las ratios que miden el aprovechamiento de recursos de un proceso, son medidas tomadas en puntos críticos del mismo que permiten valorar su operatividad.

Estos indicadores actúan como señales de aviso de algo que va mal dentro de los procesos mucho antes de que tenga lugar el resultado final o salida, es decir son indicadores preventivos.

Deben colocarse a la salida de las actividades que tengan un impacto significativo sobre el resultado del proceso.

Para su detección se usa las 5M:

- Materiales.
- Mano de obra.
- Maquinaria.
- Métodos.
- Medioambiente.

Ejemplos:

% de retrasos en la entrega de productos/servicios.
% de paquetes que llegan a la distribuidora de la zona después de las 3 del día de entrega.
% de repitencia de una carrera.
% de retención.

3.1.3. Indicadores de calidad

Es otra clasificación que se da a los indicadores de eficiencia y eficacia y son instrumentos de cuantificación que determinan en qué grado se satisfacen los requisitos del cliente midiendo la calidad del producto o servicio. Miden el grado de conformidad con los requisitos.

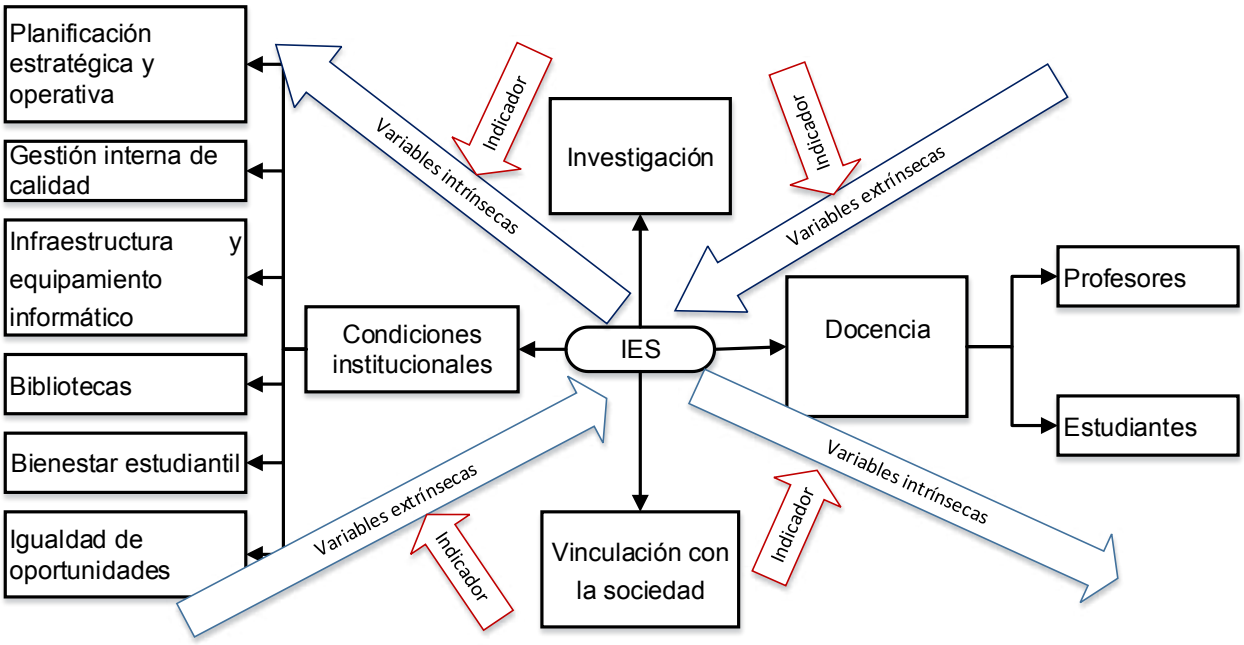
Ejemplos:

- Porcentaje de llamadas abandonadas.
- Número de reclamaciones por pedidos despachados.
- Número de paquetes que llegan fuera de plazo.

3.1.4. Indicadores de los modelos de evaluación

Una vez definido el modelo del sector se procede a identificar las variables que afectan al modelo de educación. Las variables que afectan al sector educación pueden provenir del modelo conceptual (intrínsecas), del entorno y las tendencias y eventos futuros que lo impactan (extrínsecas), según se indica en la figura 26. Para el modelo de evaluación de las IES y sus carreras solo se van a considerar las variables provenientes de los componentes del sector (intrínsecas) y los indicadores para medir el estado de estas; más adelante, en los capítulos de pertinencia y de planificación estratégica, se tomará en cuenta las variables extrínsecas, las de las tendencias externas y eventos futuros.

Figura 26. Variables que afectan al sector Educación Superior



Para cada variable se deben identificar los componentes que los constituyen sujeto y la condición de cambio.

Sujeto/objeto: El sujeto se refiere a las personas, entidades, organizaciones, asociaciones, entorno, estructuras, sistemas, procesos, actividades o similares que experimentará el cambio (Ceplan, 2016).

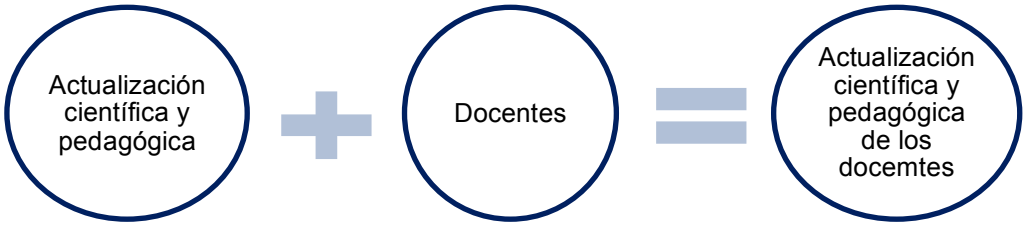
Condición de cambio: Se refiere a la cualidad, característica, atributo, desempeño, actitud, del sujeto. Además, debe ser susceptible de ser modificado (Ceplan, 2016).

Para la redacción de la variable se sigue la ecuación indicada en la figura 27.

Figura 27. Redacción de una variable



Ejemplo:



Nota: Redacción de una variable, adaptado de (Ceplan, 2016).

Indicadores

Los indicadores miden el comportamiento de las variables que influyen en el sector y pueden ser, en el caso de los modelos de acreditación de universidades, cuantitativos, cualitativos.

En el modelo de evaluación institucional 2019 la escala de valoración tiene cinco niveles que no tienen equiparación numérica y, en el caso de los rangos de los estándares cuantitativos, estos se expresan en la misma escala de cinco niveles. Tanto la escala de valoración de los estándares como la de los elementos fundamentales tienen los mismos niveles y las mismas denominaciones. No obstante, la descripción de estas es específica para los elementos fundamentales y para los estándares. Los estándares cuantitativos no contienen elementos fundamentales, el rango más alto se establece a través de la fórmula de cálculo, equivale al máximo nivel de cumplimiento (satisfactorio) y los restantes establecidos en forma descendente, corresponden a los demás niveles de la escala, como se indica en la tabla 1 (CACES, 2019).

Tabla 1. Escala de valoración para los elementos fundamentales y estándares

Escala	Descripción del nivel de la escala para elementos fundamentales	Descripción del nivel de la escala para los estándares
Cumplimiento satisfactorio.	Logra todos los componentes del elemento fundamental de manera consistente.	Logra el estándar plenamente. Todos sus elementos fundamentales son valorados con cumplimiento satisfactorio.
Aproximación al cumplimiento.	Logra todos los componentes del elemento fundamental de manera consistente.	Logra en mayor medida el estándar. Todos sus elementos fundamentales son valorados con aproximación al cumplimiento o con una combinación de cumplimiento satisfactorio y aproximación al cumplimiento.
Cumplimiento parcial.	Logra la mitad de los componentes del elemento fundamental de manera consistente.	Logra el estándar medianamente. Todos sus elementos fundamentales son valorados con cumplimiento parcial o la mayoría con una combinación de cumplimiento satisfactorio, aproximación al cumplimiento y/o cumplimiento parcial.
Cumplimiento insuficiente.	No logra la mayoría de los componentes del elemento fundamental de manera consistente.	Logra en menor medida el estándar. Todos sus elementos fundamentales son valorados con cumplimiento insuficiente o la mayoría con una combinación de cumplimiento insuficiente y hasta dos incumplimientos.
Incumplimiento.	No logra ninguno de los componentes del elemento fundamental de manera consistente.	No logra el estándar. La mayoría de sus elementos fundamentales son valorados con incumplimiento.

Nota: Escala de valoración para los elementos fundamentales y estándares, adaptado de (CACES, 2019).

Redacción de indicadores

Los indicadores miden el comportamiento de las variables que afectan al modelo, pero no siempre se disponen de indicadores directos; es este caso, se utilizan indicadores indirectos o llamados también proxy. Para la redacción de los indicadores se sigue la ecuación indicada en la figura 28.

Los indicadores, dependiendo del tipo de atributo, pueden ser como se mencionó anteriormente: cuantitativos y cualitativos.

Unidad de medida para indicadores cuantitativos

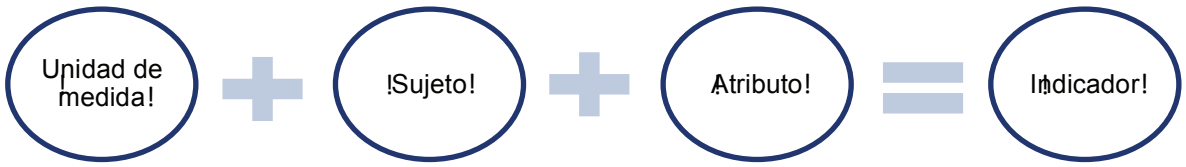
Estos pueden ser: porcentaje, número, tasa, promedio, razón, índice, etc.

El sujeto experimenta el cambio por influencia de la variable.

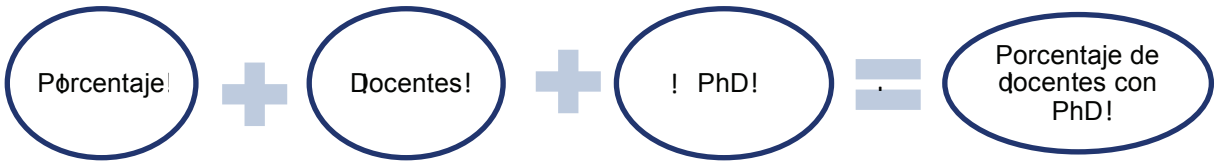
El atributo del indicador debe estar asociado a la condición de cambio de la variable.

El sentido del indicador se refiere a la orientación que toma la variable y puede ser ascendente o descendente (Ceplan, 2016).

Figura 28. Elementos y redacción de un indicador



Ejemplo:



Nota: redacción de indicadores, adaptado de (Ceplan, 2016).

Ficha del indicador

Es una herramienta que permite sintetizar la metodología de medición de un indicador como se indica en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Ficha de indicador

FICHA DE INDICADOR	
Nombre del indicador	Nombre corto y explicativo del indicador.
Descripción	Por qué y para qué se mide.
Estándar	Descripción del estándar con el cual se compara.
Método de cálculo	Medición o fórmula de cálculo.
Responsable	Responsable de realizar la medición y monitoreo.
Frecuencia de medida	Período establecido para obtener el indicador.

Tabla 3. Ejemplo de ficha de indicador

INDICADOR	Planificación de los procesos del profesorado.
DESCRIPCIÓN	El indicador evalúa si la institución cuenta con la normativa requerida para la gestión de la planta docente.
ESTÁNDAR	La institución cuenta con normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, e instancias responsables, para la planificación y gestión de la planta de profesores, en el marco de la normativa del sistema de educación superior.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi-satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Responsable del proceso.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Anual.

INDICADOR	Titularidad del profesorado (IES grado y grado-postgrado).	
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa el número de profesores titulares con los que cuenta la institución.	
ESTÁNDAR	La institución cuenta con profesorado titular para garantizar el desarrollo de las funciones sustantivas en el largo plazo.	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$TTP = 100 * \frac{(PT + m + t)}{TP}$ $m = \min(0{,}05 ; \frac{PT}{PT_{2015}} - 1)$ $t = \min(0{,}05; \frac{TP}{TPU})$	TTP: Tasa de Titularidad del Profesorado. PT: Total de Profesores Titulares (se tomará en cuenta a todos los profesores titulares que fueron parte de la institución en el período de evaluación). PT_{2015}: Total de Profesores Titulares en el año 2015 (se tomará en cuenta a los profesores titulares de los períodos académicos ordinarios de 2015). TP: Total de Profesores (se tomará en cuenta a todos los profesores que fueron parte de la institución en el período de evaluación). TPU: Total de Profesores de las Universidades y escuelas politécnicas (se tomará en cuenta a todos los profesores de las universidades y escuelas politécnicas que fueron parte de las instituciones en el período de evaluación).
RESPONSABLE	Responsable del proceso.	
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.	

Lo más importante de un sistema de indicadores no es el dato o evaluación que se obtiene, sino qué acciones de mejora se llevan a cabo a partir de estos datos. Si no hacemos esto solo estamos midiendo por medir y ese no es el fin que busca un sistema de calidad; por eso, es necesario que se implemente un sistema de gestión de calidad y se viva la cultura de calidad día a día, en donde las autoridades y el personal deben estar comprometidos para la mejora.

4. Control de los documentos

Cuando se diseña un sistema de gestión de calidad, una parte importante a considerar es el control de la documentación, la cual puede ser interna o externa.

La documentación externa: Es aquella que no es emitida por la organización, pero es necesaria para su funcionamiento; así tenemos, leyes, reglamentos, normas, etc. Esta debe mantenerse actualizada y disponible para sus miembros.

La documentación interna: Es aquella que es creada por la organización y necesaria para el buen funcionamiento del sistema; aquí podemos tener: normativa, manuales, directivas, guías, procesos, procedimientos, instructivos, formularios, planos, etc.

4.1. Proceso control de la documentación

El primer proceso que se debe diseñar al implementar un sistema de calidad es el del control de la documentación, en el cual se define quién elabora, revisa y aprueba la misma, qué formatos se utiliza para cada tipo de documentos, el sistema de identificación para realizar el seguimiento y trazabilidad, el estado de la versión, el control de cambios que se realiza, cómo se distribuye, cómo se evita que se produzcan alteraciones y la disposición final de los documentos obsoletos. A continuación, en la figura 29 se indica la carátula del proceso de control de la documentación, en la tabla 4 se presenta la ficha de proceso, en la tabla 5 la ficha del indicador, en la tabla 6 la ficha de control de los cambios y en la figura 30 el procedimiento del proceso.

Figura 29: Carátula del proceso de control de la documentación

Logo	NOMBRE DELA INSTITUCIÓN PROCESO CONTROL DE DOCUMENTOS	**Código:** FCQ-P01 **Versión:** 01 **Fecha:** 15 de febrero de 2016

FCQ-P01
PROCESO CONTROL DE DOCUMENTOS

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Coordinador de Calidad	Subdecano	Decano
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

Tabla 4: Ficha de proceso

PROCESO	Control de documentos.
MISIÓN	Controlar la elaboración, revisión, aprobación y distribución de los documentos utilizados en el sistema de calidad.
ALCANCE	Aplica a todos los documentos internos del sistema de calidad y a los documentos externos de referencia.
PROPIETARIO	Coordinador de calidad.

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Universidad y carreras. CACES. CES. Organizaciones públicas y privadas.	- Necesidades de documentar el SGC. -Modelos genéricos de evaluación de universidades y carreras. -Legislación. -Convenios.	Ver flujograma.	Documentos del SGC .	-Personal docente y administrativo. -Autoridades. -Estudiantes.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, LOSEP, Código del Trabajo, Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, Estatutos Universitarios, Políticas, Reglamentos.			Talento humano, recursos informáticos, suministros de oficina, recursos económicos.	

Tabla 5: Indicador

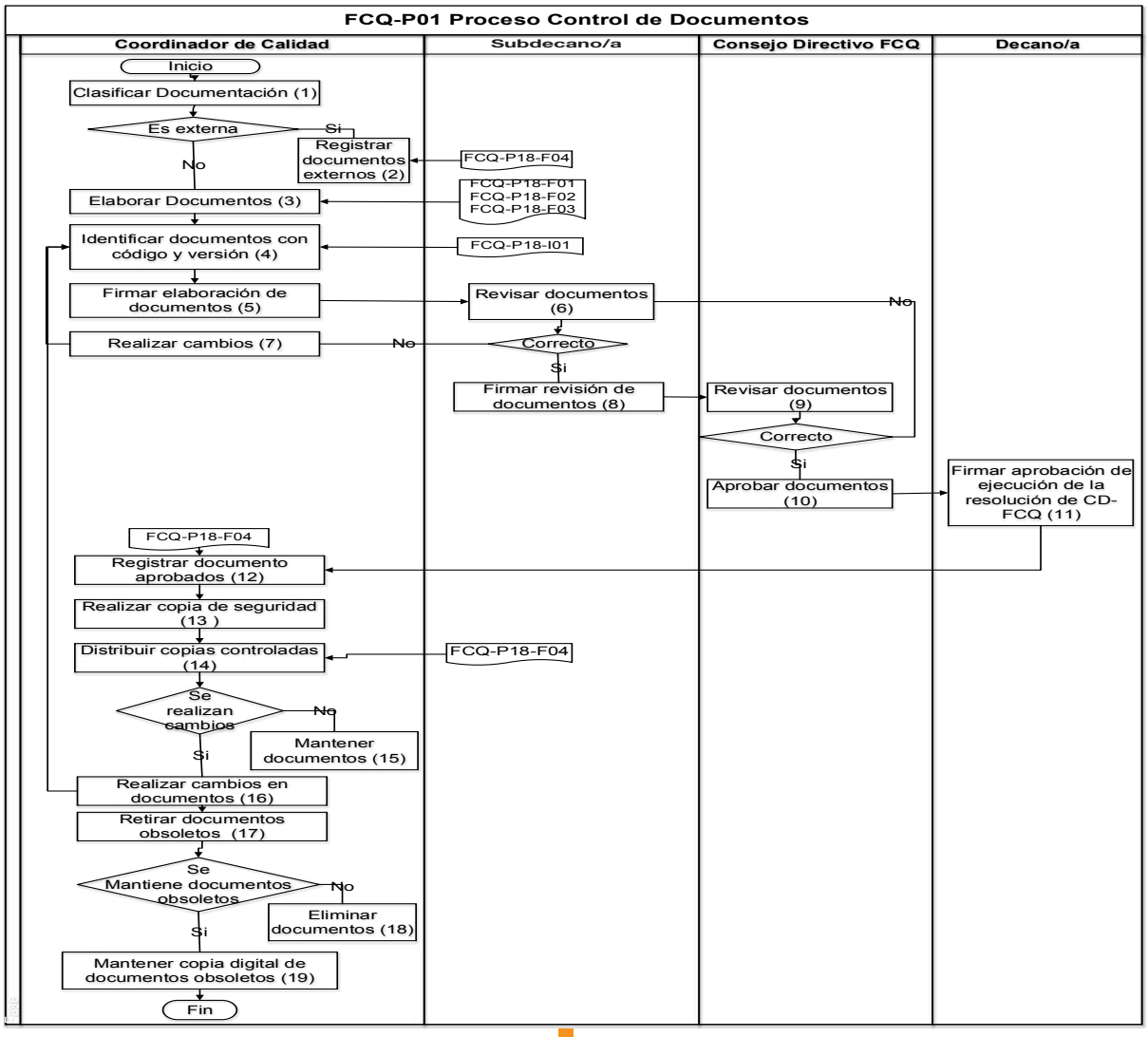
INDICADOR	Control de la documentación.
DESCRIPCIÓN	Es indicador evalúa si la documentación interna del sistema de calidad se enuentra aprobada por las instancias responsables, cuenta con un estado de versión, se identifica y controla su distribución y la documentación externa se encuentra disponible en su última versión.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La institución cuenta con normativa y/o procedimientos, aprobados y vigentes, e instancias responsables.

FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco Satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi-satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Coordiandor de calidad.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

Tabla 6: Control de cambios del proceso

Control de cambios						
Código	**Nombre del documento**	**Version anterior**	**Fecha**	**Cambio**	**Nueva version**	**Fecha**
P01-01	Control de documentos	V01	15 de febrero de 2016	Versión inicial		

Figura 30: Procedimiento del proceso de control de documentos



4.2. Procedimiento de codificación de documentos (POE)

Para crear el sistema de codificación, la organización está en la libertad de diseñar el que mejor se adapte a sus requerimientos. A continuación se detalla como ejemplo un procedimiento de codificación, para el cual se recomienda seguir la clasificación por niveles de los documentos indicada en la figura 31, en donde los niveles superiores contienen a los inferiores y las fórmulas de codificación se detalladas en la figura 32.

Figura 31: Niveles de la documentación de calidad

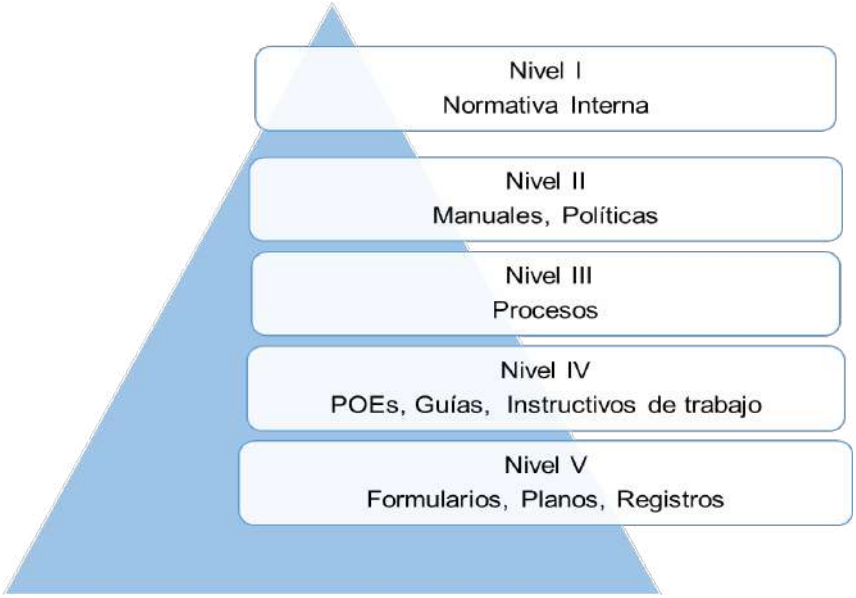
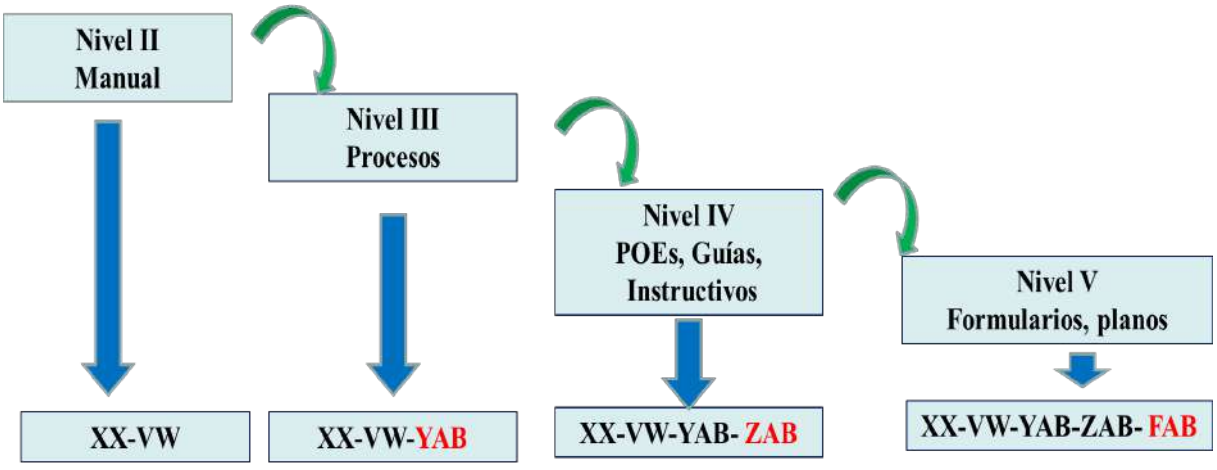
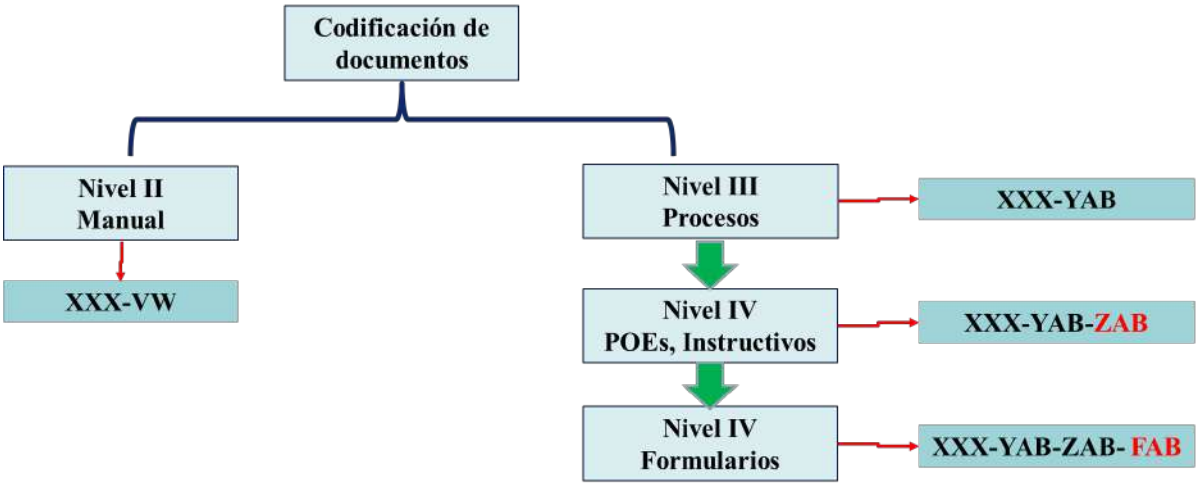


Figura 32: Fórmulas para codificar documentos



Si la codificación del documento resulta muy extensa, se puede hacer por separado el manual de calidad y los procesos toman una codificación sin considerar la raíz del manual, como se indica la figura 33.

Figura 33: Fórmulas para codificar documentos



A continuación se indica el POE de codificación de documentos. En la figura 34 se indica la carátula, y en la tabla 7 la ficha de control cambios.

Figura 34: Carátula del POE codificación de documentos

Logo	NOMBRE DELA INSTITUCIÓN	**Código:** FCQ-P01-P01 **Versión:** 01 **Fecha:** 15 de febrero de 2016
	PROCESO CONTROL DE DOCUMENTOS	

FCQ-P01-P01
PROCEDIMIENTO CODIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
Coordinador de Calidad	Subdecano	Decano
Fecha:	Fecha:	Fecha:
Firma	Firma	Firma

Ejemplo de procedimiento de codificación de documentos

1. Objetivo: Realizar la codificación de los documentos del sistema de gestión de calidad.

2. Alcance: Aplica para los documentos de creación interna del sistema de calidad.

3. Definiciones:

Documento: La información y el medio en el que está contenido.

Información Documentada: La información que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene.

Procedimiento: Forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso.

Trazabilidad: Capacidad para seguir el histórico, la aplicación o la localización de un objeto.

4. Responsable: Coordinador de calidad carrera/área.

5. Descripción:

5.1. Codificación de manuales

Para la codificación de los manuales se puede utilizar una fórmula como la indicada a continuación:

XXX-VW

En donde:

Las tres letras iniciales XXX se remplazan con las siglas de la institución, facultad o carrera; así por ejemplo: FCQ y tiene el siguiente significado:

XXX: FCQ: Facultad de Ciencias Químicas.

La primera letra después del guión **V**, se considera la primera letra de acuerdo al documento que se requiera crear:

V: M: Manual.

La segunda letra después del guion **W** corresponde al sistema implementado y su significado puede ser**:**

W: C: Calidad

B: Bioseguridad

M: Medioambiente

S: Seguridad y Salud Ocupacional

Ejemplo: **FCQ-MC:** Facultad de Ciencias Químicas Manual de Calidad.

FCQ-MB: Facultad de Ciencias Químicas Manual de Bioseguridad.

FCQ-MM: Facultad de Ciencias Químicas Manual de Medioambiente.

FCQ-MS: Facultad de Ciencias Químicas Manual de Seguridad Ocupacional.

5.2. Codificación de los procesos de calidad

Para la codificación de los procesos de la organización se puede mantener la raíz del manual de calidad o se puede crear otro inicio, sin considerar la raíz del manual y se codifica los procesos utilizando la siguiente ecuación**:**

XXX-VW-*YAB*	**o**	**XXX-*YAB***

Para el ejemplo se seguirá la segunda ecuación

XXX-*YAB*

En donde:

Primeras tres letras:

Identificación del alcance del documento: XXX-YAB

XXX: FCQ: Facultad de Ciencias Químicas

Primera letra después del primer guión: XXX-YAB

Y = Tipo de documento: Se considera la primera letra de acuerdo al documento que se requiera crear.

P: Proceso, seguido del nombre del proceso

Segunda y tercera letra después del segundo guión: XXX-YAB

AB: Número secuencial del proceso desde 01 hasta 99

Ejemplo:

FCQ-P01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, proceso de control de documentos.

FCQ-P02: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 02, nombre del proceso.

5.3. Codificación de los documentos del proceso

Un proceso puede contener los siguientes documentos: POE, instructivos, guías, formularios, etc. Y para codificar estos documentos se puede seguir la siguiente ecuación:

XXX-YAB-ZAB

En donde:

Las tres primeras letras:

Identificación del alcance del documento: **XXX-YAB-ZAB**

XXX: FCQ: Facultad de Ciencias Químicas

Primera letra después del primer guión: XXX-YAB-ZAB

Y: Tipo de documento: Se considera la primera letra de acuerdo al documento que se requiera crear.

P: Proceso

Segunda y tercera letra después del primer guión: XXX-YAB-ZAB

AB: Número del proceso desde 01 hasta 99

Primera letra después del segundo guión: XXX-YAB-ZAB

Z: Tipo de documento del proceso al que se refiere, se considera la primera letra de acuerdo al documento que se requiera crear.

- **S:** Subproceso
- **P:** Procedimiento POE
- **G:** Guía
- **I:** Instructivo
- **F:** formulario

Segunda y tercera letra después del segundo guión: XXX-YAB-ZAB

AB: Número de documento del proceso desde 01 hasta 99

Ejemplo de codificación de POE:

FCQ-P01-P01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE1

FCQ-P01-P02: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE2

FCQ-P01-P03: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE2

FCQ-P02-P01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 02, POE1

En este ejemplo podemos ver que el proceso 1 tiene 3 POE, y el proceso 2 tiene 1 POE.

Ejemplo de codificación de formularios

FCQ-P01-P01-F01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE1, F01

FCQ-P01-P01-F02: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE1, F02

FCQ-P01-P02-F01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE2, F01

En este ejemplo podemos ver que el POE1 del proceso 1 tiene 2 formularios y el POE 2 del proceso 1 tiene un formulario.

En ocasiones podemos tener que los formularios pertenezcan al proceso y no a un POE; en este caso se puede codificar como 00 al POE, así por ejemplo:

FCQ-P01-00-F01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, F01

FCQ-P01-00-F02: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, F02

FCQ-P02-P01-F01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE2

FCQ-P02-P01-F02: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE2

FCQ-P02-P02-F01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, POE2

FCQ-P02-G01: Facultad de Ciencias Químicas Proceso 01, G01

En los ejemplos podemos ver que el proceso 1 no tiene POE, pero si tiene dos formularios el F01 y el F02.

El proceso 2 tiene dos POE y una guía; el POE1 tiene dos formularios el F01 y el F02, y el POE 2 tiene un formulario F01.

6. Bibliografía del POE

AENOR. (2015). *Norma ISO 9000 Sistemas de Gestión de la Calidad-Fundamentos y Vocabulario.* Madrid: AENOR.

Tabla 7. Control de cambios del POE

Control de cambios						
Código	Nombre del documento	Versión anterior	Fecha	Cambio	Nueva versión	Fecha
FCQ-P01-P01	Procedimiento de codificación de documentos	V01	15 de febrero de 2016	Versión inicial		

Ejemplo de matriz de control de documentos

LOGO	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN PROCESO CONTROL DE DOCUMENTOS MATRIZ CONTROL DE DOCUMENTOS	**Código:** FCQ-P18-F04; **Versión:** 01 **Fecha:** 15 febrero 2016

CÓDIGO	NOMBRE DEL DOCUMENTO	RESPONSABLE	VERSIÓN	FECHA DE LA VERSIÓN	FECHA ENTRADA EN VIGENCIA	TIPO DE DOCUMENTO F: Físico I: Informático	ACCESO C: Confidencial; L: libre	TIEMPO DE RETENCIÒN

5. Bibliografía

CACES. (2019). *Modelo de evaluación externa de universidades y escuelas politécnicas 2019.* Recuperado el 15 de agosto de 2019, de CACES: https://www.caces.gob.ec/documents/20143/485218/MODELO_DE_EVALUACI%C3%93N_EXTERNA_DE_UNIVERSIDADES_Y_ESCUELAS_POLIT%C3%89CNICAS_2019.pdf/643bf51f-a117-e28c-3c46-783c9e59ed53

CEAACES. (2013). *Ecuador: El modelo de evaluación del mandato 14.* Recuperado el 15 de abril de 2017, de www.ceaaces.gob.ec: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2013/10/ceaases-ultimo-para-placas-ok.pdf

CEPLAN. (2016). *Guía metodológica: Fase de análisis prospectiva para sectores.* Recuperado el 13 de enero de 2017, de Ceplan.gob.pe: http://www.ceplan.gob.pe/documentos_/guia-metodologica-fase-de-analisis-prospectiva-para-sectores/

ICONTEC. (2002). *Norma ISO 10013:2002-Directrices para la documentación del Sistema de Gestón de Calidad.* Bogota: ICONTEC.

ISO, O.I. (2015). *Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015.* Madrid: AENOR.

Metro Madrid. (24 de enero de 2022). *Mapa de metro*. Obtenido de Metro Madrid: https://www.metromadrid.es/sites/default/files/documentos/Viaja%20en%20Metro/Planos/Planoesquematico.pdf

Mideplan. (2009). *Documentos.mideplan.go.cr.* Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Mideplan: https://documentos.mideplan.go.cr/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/6a88ebe4-da9f-4b6a-b366-425dd6371a97/guia-elaboracion-diagramas-flujo-2009.pdf

Organización Internacional de Estandarización - ISO. (2021). *ISO 10013: 2021-Sistema de gestión de calidad, orientación para la información documentada.* Ginebra: ISO.

Pande, P., Neuman, R. & Cavanagh, R. (2007). *Las claves prácticas de seis Sigma.* (A. G. Brage, Ed.) Madrid, Madrid, España: McGraw Hill Interamericana de España, S.A.U.

Pardo Ávarez, J. (2012). *Configuración y uso de un mapa de procesos.* Madrid, Madrid, España: AENOR ediciones.

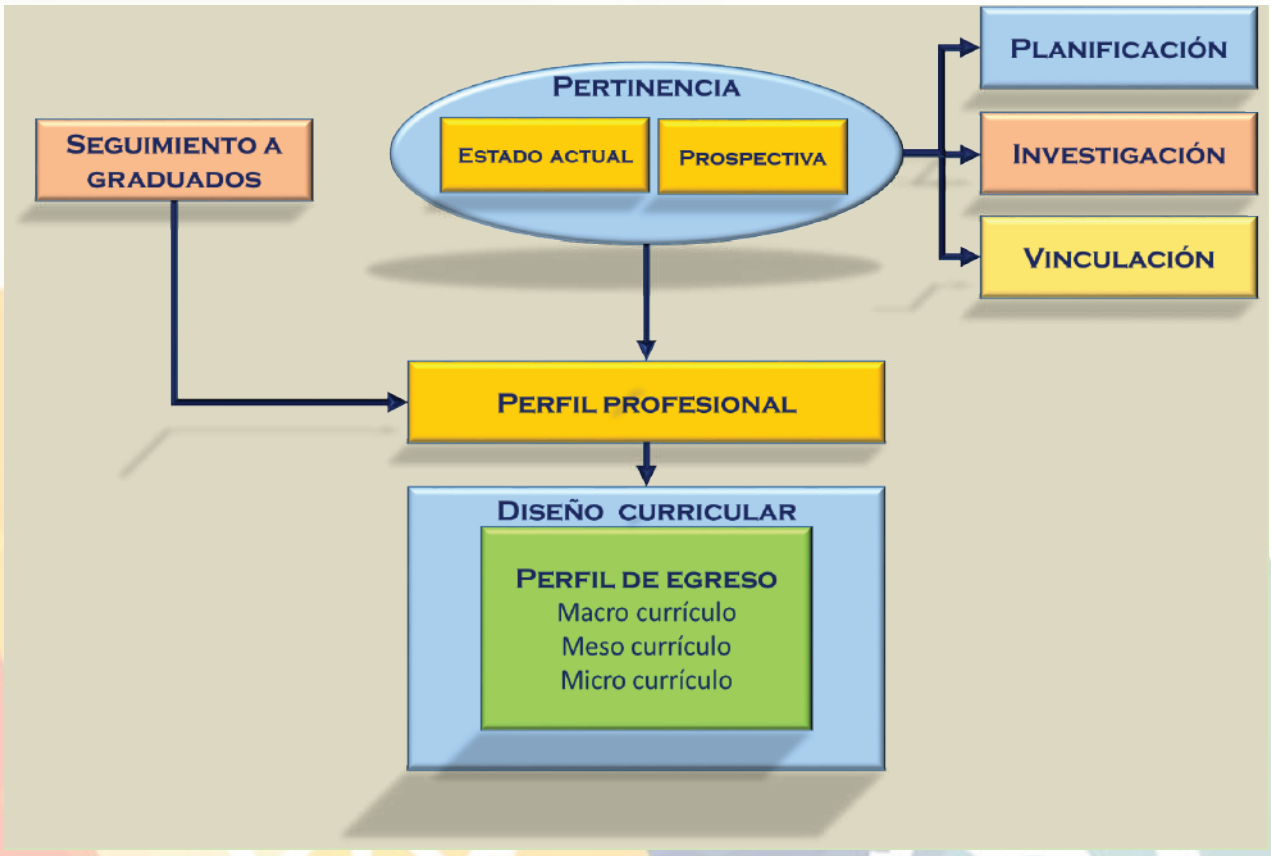
Pérez Fernández de Velasco, J. (2012). *Gestión por procesos* (Quinta edición ed.). Madrid, Madrid: ESIC Editorial.

Pérez Porto, J. & Gardey, A. (2016). *Toyotismo*. Recuperado el 30 de 11 de 2016, de Definición.de: http://definicion.de/toyotismo/

Shiba, S., Graham, A. & Walden, D. (1993). *A New American TQM.* Portland, Oregon, Estados Unidos: The Center for Quality Management.

CAPÍTULO IV

PERTINENCIA



CONTENIDO

1. **Pertinencia.**
2. **Estado actual.**
3. **Prospectiva.**
4. **Escenario 2050 para Ecuador.**

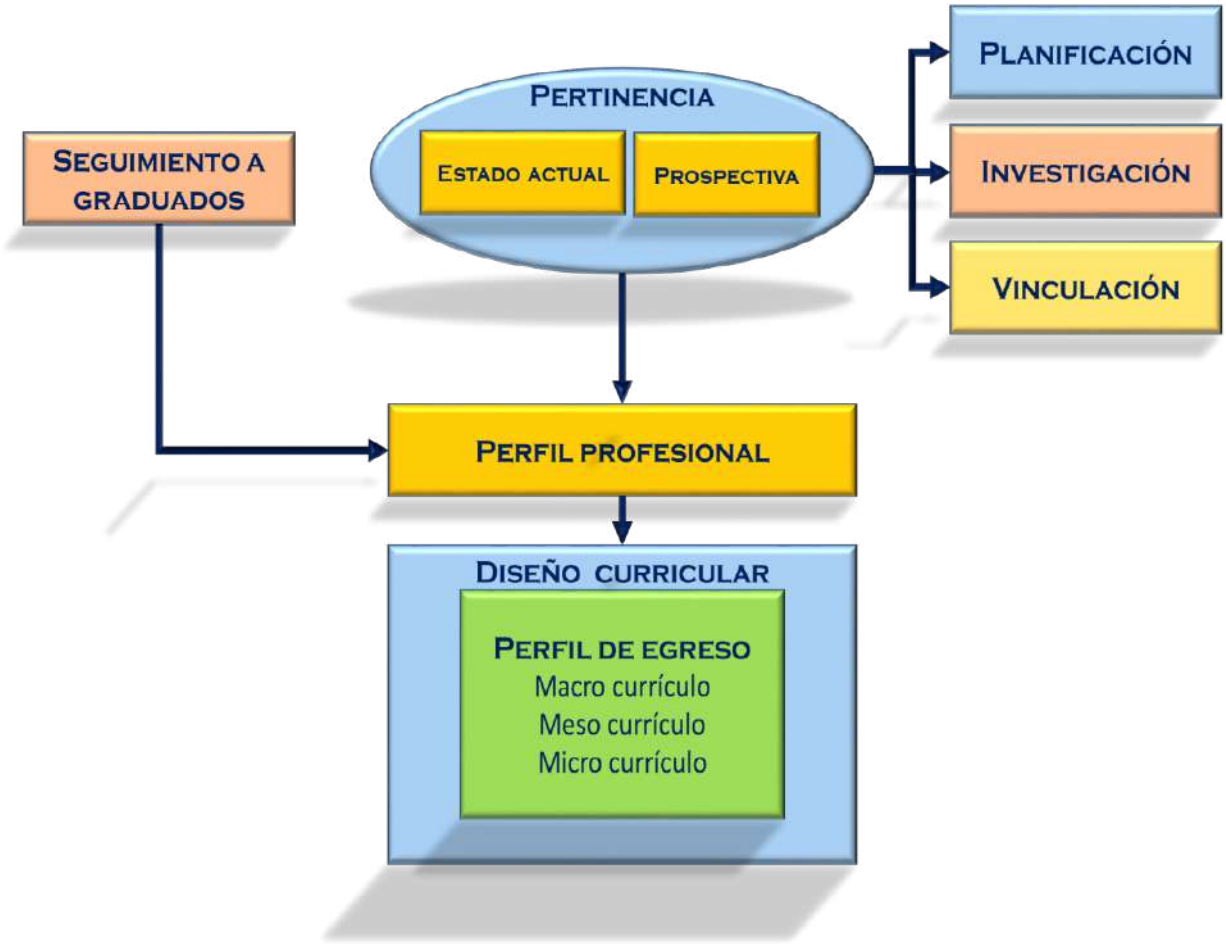
1. Pertinencia

La Constitución del Ecuador del año 2008, en su artículo 351, indica que "El Sistema de Educación Superior estará articulado al Sistema Nacional de Educación y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del Sistema de Educación Superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global". Así también el Reglamento de Régimen Académico (CES, 2014), en el artículo 77, respecto a la pertinencia de las carreras indica: "Se entenderá como pertinencia de carreras y programas académicos a la articulación de la oferta formativa, de investigación y de vinculación con la sociedad, con el régimen constitucional del Buen Vivir, el Plan Nacional de Desarrollo, los planes regionales y locales, los requerimientos sociales en cada nivel territorial y las corrientes internacionales científicas y humanísticas de pensamiento, establecidos en la respectiva normativa".

Además, según lo indica la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), en el Título VI, Capítulo I, Art. 107 establece: "El principio de pertinencia consiste en que la educación superior responda a las expectativas y necesidades de la sociedad, a la planificación nacional, y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior articularán su oferta docente, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, a las necesidades de desarrollo local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología".

Es decir, con el estudio de pertinencia se busca justificar la existencia de la carrera en la actualidad y en el futuro, identificar oportunidades y amenazas en el sector, identificar las necesidades actuales y futuras de las partes interesadas (estudiantes, profesionales, docentes, sociedad, empleadores, gobierno, GAD); estos requerimientos sirven de entradas para los procesos de diseños o rediseños de las carreras para que sus titulados tengan un mejor desempeño profesional. Además, el proceso de pertinencia da las entradas para los procesos de planificación estratégica, investigación y vinculación que son fundamentales para la universidad y sus carreras, como se indica en la figura 1.

Figura 1. Interrelaciones de la pertinencia con la planificación, investigación, vinculación y diseño curricular



El proceso de pertinencia tiene dos componentes: el estado actual y la prospectiva.

En el estado actual se analiza la situación interna de la organización y del entorno presente en el cual se encuentra inmersa; en tanto que la prospectiva es una herramienta utilizada para realizar un análisis de un sector con una visión de, por lo menos, 20 años en el futuro.

2. Estado actual

El estado actual consiste en realizar un análisis de la situación presente en la que se encuentra una carrera y del entorno en la cual se encuentra, puede contemplar entre otros los siguientes aspectos:

Aspectos internos:

- Normativa interna.
- Situación económica.
- Composición del talento humano, docentes y trabajadores.

- Infraestructura física, tecnológica.
- Etc.

Aspectos externos:

- Legislación.
- Imagen internacional del país.
- PIB.
- Planes nacionales, regionales y sectoriales.
- El sector de la educación.
- Campo laboral.
- Situación política.
- Situación económica.
- Aspectos demográficos y sociales del país, regionales y sectoriales.
- Infraestructura empresarial.
- Desarrollo científico y tecnológico.

A continuación se describen algunos de ellos:

2.1. Legislación

Realizar un análisis de la legislación que le aplica a una organización es fundamental para conocer el marco legislativo que le sustenta. Entre la legislación recomendada están:

- Constitución del Ecuador.
- Ley Orgánica de Educación Superior (LOES).
- Reglamento de Régimen Académico del CES.
- Reglamento de Armonización de la Nomenclatura de Títulos Profesionales y Grados Académicos establecido por el CES.
- Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE).
- Modelo de Organización de Dominios Científicos, Tecnológicos y Humanísticos.
- Código del Trabajo.
- LOSEP.

2.2. Normativa interna de la institución

En la institución se puede analizar los siguientes puntos:

- Estatutos universitarios/politécnicos.
- Plan Estratégico de Desarrollo Institucional.
- Modelo Educativo, Pedagógico y Didáctico de la Institución.
- Normativa interna.

2.3. Planes nacionales, regionales, sectoriales

Para realizar el estudio del estado actual se vincula a la formación profesional ofrecida por la carrera con la identificación de necesidades de los planes nacionales del Gobierno y planes regionales y locales de los GAD, considerando la ubicación geográfica de la IES y la unidad académica; para ello, se analiza los planes de desarrollo para los próximos años y se busca justificar cómo la carrera va ayudar a cumplir los planes mencionados. Para realizar esto, se alinea el perfil de egreso de la carrera con los objetivos y políticas de los planes de desarrollo; en la figura 2 se indica un esquema a seguir.

Planes de referencia

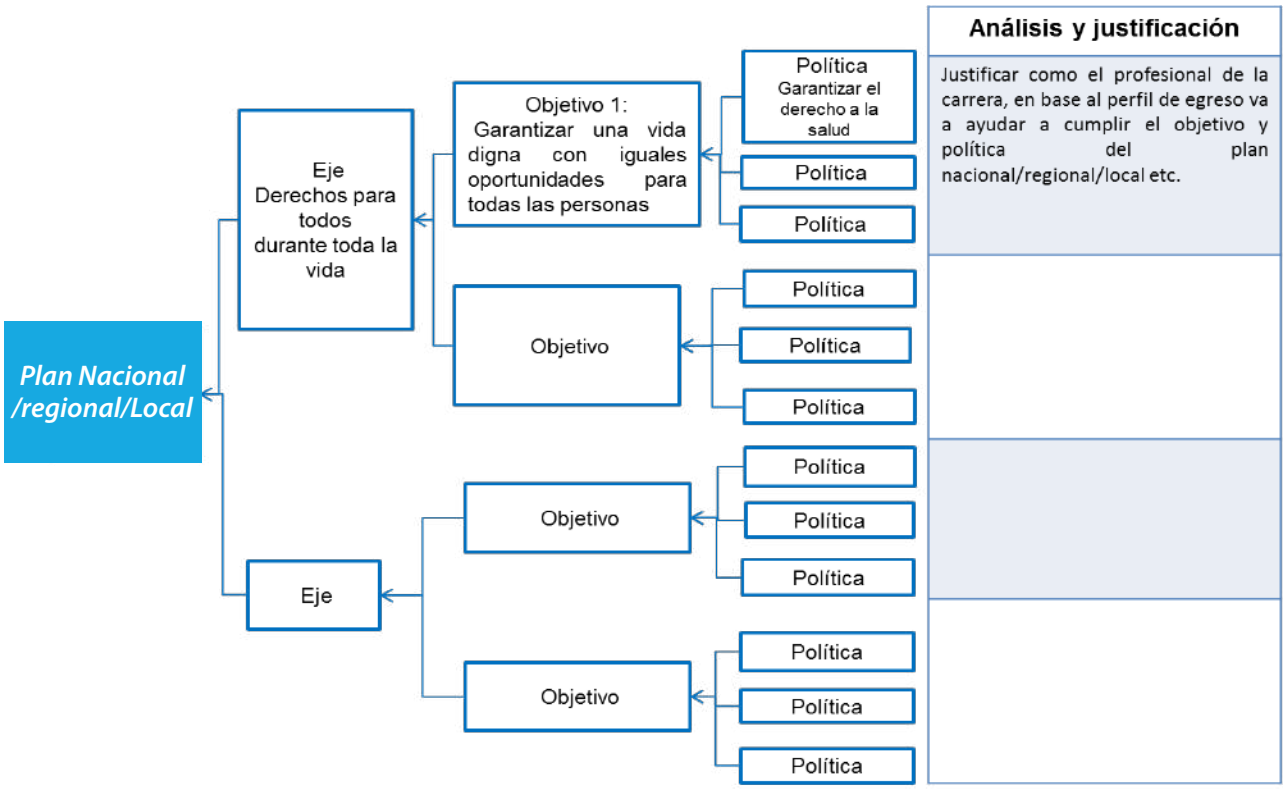
- Objetivos del milenio.
- Planes nacionales.
- Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales.
- Transformación de la matriz productiva.
- Matriz energética.
- Matriz de tensiones de la zona.
- Plan estratégico provincial.
- Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT de los GAD.

2.4. Organismos internacionales y nacionales

Dependiendo de la naturaleza de la carrera, existen organismos internacionales y nacionales que dan lineamientos que pueden seguir los programas educativos para su funcionamiento; así tenemos:

- La Organización Mundial de la Salud (OMS).
- La Organización Panamericana de Salud (OPS).
- La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- La Organización de Naciones Unidas (ONU).
- La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).
- La Comunidad Andina de Naciones (CAN).
- A nivel nacional todos los ministerios y órganos de control como el CES, CACES, SENESCYT, ACESS, ARCSA, etc.

Figura 2. Vinculación de la profesión con los objetivos de planes nacionales



Nota: Vinculación de la profesión con los objetivos de planes nacionales/regional/locales/ matriz productiva. adaptado de (Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo- SENPLADES, 2021), https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/Matriz-de-alineaci%C3%B3n-PND-2021-2025-Agenda-2030-frv-signed.pdf

2.5. Caracterización del sector educación

La caracterización del sector consiste en realizar una descripción del mismo, partiendo del sector general de las universidades en Ecuador, hasta llegar al sector específico de la carrera. En este punto se puede describir cuántas IES en el país ofertan la misma carrera o similares, cuántas son públicas, cuántas son cofinanciadas y autofinanciadas, en qué región están ubicadas, que títulos ofrecen, cuántos profesionales se graduarán en los próximos años, cuál es y será la demanda laboral de esos profesionales en los siguientes años.

En la tabla 1 se indica las universidades y escuelas politécnicas y sus extensiones en provincias que existen en Ecuador a agosto de 2021, y en la tabla 2 se indica el número de carreras ofertadas hasta agosto de 2021 según el campo amplio del conocimiento.

Tabla 1. IES públicas y privadas del Ecuador a agosto de 2021 y número de carreras presenciales

PROVINCIA	UNIVERSIDADES, POLITÉCNICAS INSTITUTOS, CONSERVATORIOS	FINANCIACIÓN	CARRERAS OFERTADAS
AZUAY	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	COFINANCIADA	89
AZUAY	UNIVERSIDAD DE CUENCA	PÚBLICA	100
AZUAY	UNIVERSIDAD DEL AZUAY	COFINANCIADA	168
AZUAY	UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO ESCUELA DE NEGOCIOS	PRIVADA	8
AZUAY	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	COFINANCIADA	57
BOLÍVAR	UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR	PÚBLICA	38
CAÑAR	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	COFINANCIADA	36
CAÑAR	UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN (UNAE)	PÚBLICA	19
CARCHI	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI	PÚBLICA	14
CARCHI	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	PRIVADA	10
CHIMBORAZO	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO	PÚBLICA	54
CHIMBORAZO	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO	PÚBLICA	67
CHIMBORAZO	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÉNOMA DE LOS ANDES	PRIVADA	8
COTOPAXI	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)	PÚBLICA	21
COTOPAXI	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	PÚBLICA	42
EL ORO	UNIVERSIDAD METROPOLITANA	PRIVADA	26
EL ORO	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA	PÚBLICA	42
ESMERALDAS	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	COFINANCIADA	33
ESMERALDAS	UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	PÚBLICA	27
GALÁPAGOS	UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO	PRIVADA	3
GUAYAS	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL	PÚBLICA	91
GUAYAS	UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR	PÚBLICA	21
GUAYAS	UNIVERSIDAD CASA GRANDE	PRIVADA	96
GUAYAS	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL	COFINANCIADA	106
GUAYAS	UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	PÚBLICA	162
GUAYAS	UNIVERSIDAD DE LAS ARTES	PÚBLICA	9
GUAYAS	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)	PÚBLICA	1
GUAYAS	UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO ESCUELA DE NEGOCIOS	PRIVADA	43
GUAYAS	UNIVERSIDAD DEL RÍO	PRIVADA	11
GUAYAS	UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO	PÚBLICA	54
GUAYAS	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	PRIVADA	13
GUAYAS	UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL	COFINANCIADA	21
GUAYAS	UNIVERSIDAD METROPOLITANA	PRIVADA	46
GUAYAS	UNIVERSIDAD PARTICULAR DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO	PRIVADA	112
GUAYAS	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	COFINANCIADA	39
GUAYAS	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ECOTEC	PRIVADA	106
GUAYAS	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL	PRIVADA	87
IMBABURA	INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES (IAEN)	PÚBLICA	1
IMBABURA	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	COFINANCIADA	52
IMBABURA	UNIVERSIDAD DE INVESTIGACIÓN DE TECNOLOGÍA EXPERIMENTAL YACHAY	PÚBLICA	16
IMBABURA	UNIVERSIDAD DE OTAVALO	PRIVADA	19
IMBABURA	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	PRIVADA	20
IMBABURA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	PÚBLICA	72
LOJA	INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES (IAEN)	PÚBLICA	1
LOJA	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	PRIVADA	10
LOJA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	PÚBLICA	731
LOJA	UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA	COFINANCIADA	106
LOS RÍOS	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	PRIVADA	22
LOS RÍOS	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO	PÚBLICA	34

PROVINCIA	UNIVERSIDADES, POLITÉCNICAS INSTITUTOS, CONSERVATORIOS	FINANCIACIÓN	CARRERAS OFERTADAS
LOS RÍOS	UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO	PÚBLICA	43
MANABÍ	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ	PÚBLICA	17
MANABÍ	INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES (IAEN)	PÚBLICA	1
MANABÍ	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	COFINANCIADA	40
MANABÍ	UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ	PÚBLICA	26
MANABÍ	UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ	PÚBLICA	96
MANABÍ	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO	PÚBLICA	1
MANABÍ	UNIVERSIDAD PARTICULAR SAN GREGORIO DE PORTOVIEJO	PRIVADA	39
MANABÍ	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ	PÚBLICA	114
MORONA SANTIAGO	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO	PÚBLICA	6
MORONA SANTIAGO	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	COFINANCIADA	6
NAPO	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	PÚBLICA	7
NAPO	UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA (IKIAM)	PÚBLICA	11
ORELLANA	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO	PÚBLICA	5
PASTAZA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)	PÚBLICA	1
PASTAZA	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA	PÚBLICA	8
PASTAZA	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	PÚBLICA	7
PASTAZA	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	PRIVADA	9
PICHINCHA	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	PÚBLICA	54
PICHINCHA	FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES	PÚBLICA	24
PICHINCHA	INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES	PÚBLICA	30
PICHINCHA	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	COFINANCIADA	145
PICHINCHA	UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR	PÚBLICA	63
PICHINCHA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	PÚBLICA	332
PICHINCHA	UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES TURÍSTICAS	PRIVADA	20
PICHINCHA	UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS	PRIVADA	130
PICHINCHA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)	PÚBLICA	47
PICHINCHA	UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS	PRIVADA	50
PICHINCHA	UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO ESCUELA DE NEGOCIOS	PRIVADA	25
PICHINCHA	UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR	PRIVADA	24
PICHINCHA	UNIVERSIDAD INTERCULTURAL DE LAS NACIONALIDADES Y PUEBLOS INDÍGENAS	PÚBLICA	3
PICHINCHA	UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR	PRIVADA	62
PICHINCHA	UNIVERSIDAD METROPOLITANA	PRIVADA	50
PICHINCHA	UNIVERSIDAD PARTICULAR INTERNACIONAL SEK	PRIVADA	53
PICHINCHA	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA	COFINANCIADA	65
PICHINCHA	UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO	PRIVADA	76
PICHINCHA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA	PRIVADA	48
PICHINCHA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL	PRIVADA	42
PICHINCHA	UNIVERSIDAD UTE	COFINANCIADA	85
SANTA ELENA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)	PÚBLICA	2
SANTA ELENA	UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA	PÚBLICA	33
SANTO DOMINGO	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	COFINANCIADA	16
SANTO DOMINGO	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)	PÚBLICA	3
SANTO DOMINGO	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	PRIVADA	18
SANTO DOMINGO	UNIVERSIDAD TÉCNICA LUIS VARGAS TORRES DE ESMERALDAS	PÚBLICA	3
SANTO DOMINGO	UNIVERSIDAD UTE	COFINANCIADA	14
SUCUMBÍOS	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	COFINANCIADA	3
SUCUMBÍOS	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA	PÚBLICA	2
SUCUMBÍOS	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	PÚBLICA	5
TUNGURAHUA	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	COFINANCIADA	30
TUNGURAHUA	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS (ESPE)	PÚBLICA	1

PROVINCIA	UNIVERSIDADES, POLITÉCNICAS INSTITUTOS, CONSERVATORIOS	FINANCIACIÓN	CARRERAS OFERTADAS
TUNGURAHUA	UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES	PRIVADA	39
TUNGURAHUA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	PÚBLICA	121
TUNGURAHUA	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA	PRIVADA	48
ZAMORA CHINCHIPE	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA	PÚBLICA	2
ZAMORA CHINCHIPE	UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA	PÚBLICA	5
		TOTAL CARRERAS TERCER NIVEL UNIVERSIDADES	**3571**
		CUARTO NIVEL UNIVERSIDADES	1603
		TOTAL CARRERAS TERCER NIVEL Y CUARTO NIVEL UNIVERSIDADES	**5174**
		TOTAL CARRERAS INSTITUTOS Y CONSERVATORIOS	1405
		TOTAL CARRERAS OFERTADAS	**6579**

Nota: IES públicas y privadas del Ecuador a agosto de 2021 y el número de carreras presenciales, adaptado de SENESCYT 2021. https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Tabla 2. Oferta de carreras de tercer nivel según el campo amplio de conocimientos hasta agosto 2021, de universidades, institutos y conservatorios

Campo amplio de conocimiento	Oferta académica de carreras vigente 2021
Administración	1.006
Administración de Empresas y Derecho	2
Agricultura	19
Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	178
Artes y Humanidades	274
Ciencias	76
Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística	205
Ciencias Sociales, Educación Comercial y Derecho	811
Ciencias Sociales, Periodismo e información	9
Ciencias Sociales, Periodismo, Información y Derecho	661
Educación	1.130
Ingeniería, Industria y Construcción	153
Programas y Certificaciones Genéricas	726
Salud y Bienestar	459
Salud y Servicios Sociales	60
Servicios	498
Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)	312
Total ofertas de carrera tercer nivel	**3571**
Cuarto nivel	**1603**
Total	**6579**

Nota: Oferta de carreras de tercer nivel según el campo amplio de conocimientos hasta agosto 2021 de universidades, institutos y conservatorios, adaptado de SENESCYT 2021. https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Las empresas a la hora de solicitar un profesional para un puesto de trabajo, pueden pedir varios perfiles profesionales. Por ejemplo, para el puesto de supervisor de producción de una empresa del sector alimentario pueden solicitar: ingenieros en alimentos, ingenieros agropecuarios, químicos, ingenieros químicos, ingenieros industriales y afines. En la figura 3 se indica un anuncio de una página de búsqueda de empleo, en la cual se puede observar los diferentes perfiles solicitados para un puesto de trabajo.

Por tal razón, es necesario realizar un análisis de todas aquellas profesiones que son ofertadas por las IES, que ofrecen carreras similares o que podrían entran en competencia con los profesionales de una carrera a la hora de optar por un puesto de trabajo. En la tabla 3 se indica las carreras del sector químico ofertadas por las IES de Ecuador y en la tabla 4 se refiere las carreras relacionadas al sector alimentario ofertadas por las IES públicas y privadas y las provincias en las cuales se encuentran, y en la figura 4 se refiere el número de las carreras del sector alimentos que entran en competencia profesional.

Figura 3. Anuncio de empleo publicado por una página de búsqueda de empleo



Supervisor de Produccion
Confidencial

Lugar de Trabajo: **Latacunga, Cotopaxi**
Publicado: **Publicado hace 36 días**
Salario **No especificado**
Tipo de puesto: **Full-time**
Área: **Producción**

Importante Compañia de Lacteos Requiere :
SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
Requisitos:

- Residir en Latacunga o cercanias
- Profesional en Ingenieria Industrial, Agroindustrial, Ingenieria deAlimentos, carreras afines.
- Experiencia de por lo menos 2 años en el cargo
- Disponibilidad para trabajar en turnos rotativos y fines de semana.
- Experiencia en Manejo de personal,planificación de producción, buenas prácticas de manufactura
- Conocimiento excel

SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN
Confidencial

Lugar de Trabajo: **Guayaquil, Guayas**
Publicado: **Publicado hace 2 días**
Salario **No especificado**
Tipo de puesto: **Full-time**
Área: **Producción**

Empresa de alimentos líder en el país se encuentra en la búsqueda da 1 SUPERVISOR DE PRODUCCION bajo el siguiente perfil:
Objetivo: Responsable en el manejo del personal de planta y el óptimo uso de los recursos necesarios para el eficaz cumplimiento del Programa de Producción, controlando la calidad del producto, en cada etapa de los procesos y manteniendo los estandares de Seguridad Industrial.
Esperiencia: 5 años como supervisor de producción, manejando plantas de alimentos, afines.
Formación en carreras tales como: Ingeniería Industrial, Química, en Alimientos y demás afines.
Conocimientos en: manejo de personal, normas ISO, HACCP, BPM.

Nota: Página web de búsqueda de empleo.

Tabla 3. Número de carreras relacionadas al sector químico ofertadas por las IES en el Ecuador en el 2018

Carreras	Número de carreras ofertadas por las IES
Ingeniería Ambiental	25
Ingeniería en Agroindustria	19
Ingeniería Agropecuaria	14
Laboratorio Clínico	12
Ingeniería Química	12
Ingeniería en Alimentos	11
Biotecnología	9
Bioquímica y Farmacia	5
Gestión Ambiental	5
Química	3
Administración de Boticas y Farmacias	2
Biofarmacia	2
Bioquímica Clínica	2
Petroquímica	2
Administración de Alimentos y Bebidas	1
Bioquímica en Actividades Pesqueras	1
Ingeniería Biomolecular y Biocombustibles	1
Ciencias Químicas	1
Química Analítica	1
Ingeniería Química Industrial	1
Polímeros	1
Ingeniería en Ciencias del Agua	1

Nota: Número de carreras relacionadas al sector químico ofertadas por las IES en el Ecuador en el año 2018, adaptado de (SENESCYT, 2018). http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/3116-lista-de-carreras-universitarias-2018-ecuador-oferta-acad%C3%A9mica-snna

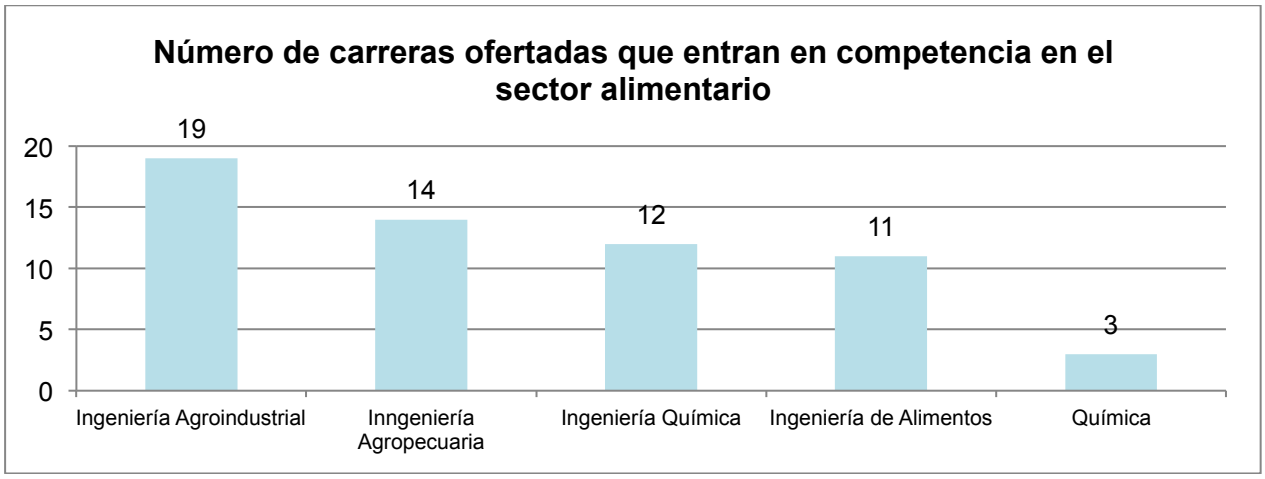
Tabla 4. Carreras y universidades del sector de alimentos

Carrera	Universidad	Tipo	Provincia
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Estatal Amazónica	Pública	Pastaza
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Tecnológica Equinoccial UTE	Particular cofinanciada	Santo Domingo
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Politécnica Estatal del Carchi	Pública	Carchi
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Técnica de Babahoyo	Pública	Los Ríos
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Estatal del Sur de Manabí	Pública	Manabí
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	Pública	Manabí-Chone
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	Pública	Manabí-El Carmen
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	Pública	Manabí-Manta
Ingeniería Agropecuaria	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	Pública	Santo Domingo
Ingeniería Agropecuaria	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	Pública	Cotopaxi
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Estatal Península de Santa Elena	Pública	Santa Elena
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Católica Santiago de Guayaquil	Particular cofinanciada	Guayas
Ingeniería Agropecuaria	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Particular cofinanciada	Imbabura
Ingeniería Agropecuaria	Universidad Técnica Particular de Loja	Particular cofinanciada	Loja
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Técnica de Manabí	Pública	Manabí
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Católica Santiago de Guayaquil	Particular cofinanciada	Guayas
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Técnica de Cotopaxi	Pública	Cotopaxi
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Técnica Estatal de Quevedo	Pública	Los Ríos
Ingeniería en Agroindustria	Universidad de las Américas	Particular autofinanciada	Pichincha
Ingeniería en Agroindustria	Escuela Politécnica Nacional	Pública	Pichincha

Carrera	Universidad	Tipo	Provincia
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Estatal Amazónica	Pública	Pastaza
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)	Particular cofinanciada	Santo Domingo
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Estatal de Bolívar	Pública	Bolívar
Ingeniería en Agroindustria	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Pública	Chimborazo
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Nacional de Chimborazo	Pública	Chimborazo
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Técnica de Cotopaxi	Pública	Cotopaxi
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Agraria del Ecuador	Pública	Guayas
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Agraria del Ecuador	Pública	Guayas-Milagro
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Técnica del Norte	Pública	Imbabura
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Técnica Estatal de Quevedo	Pública	Los Ríos
Ingeniería en Agroindustria	Escuela Politécnica Agropecuaria de Manabí	Pública	Manabí
Ingeniería en Agroindustria	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	Pública	Manabí-Manta
Ingeniería en Agroindustria	Pontificia Universidad Católica del Ecuador	Particular cofinanciada	Esmeraldas
Administración de Alimentos y Bebidas	Universidad San Francisco de Quito	Particular autofinanciada	Pichincha
Ingeniería en Alimentos	Escuela Superior Politécnica del Litoral	Pública	Guayas
Ingeniería en Alimentos	Universidad del Azuay	Particular cofinanciada	Azuay
Ingeniería en Alimentos	Universidad Politécnica Estatal del Carchi	Pública	Carchi
Ingeniería en Alimentos	Universidad San Francisco de Quito	Particular autofinanciada	Pichincha
Ingeniería en Alimentos	Universidad Técnica Estatal de Quevedo	Pública	Los Ríos
Ingeniería en Alimentos	Universidad Técnica Particular de Loja	Particular cofinanciada	Loja
Ingeniería en Alimentos	Universidad Técnica de Machala	Pública	El Oro
Ingeniería en Alimentos	Universidad Estatal de Milagro	Pública	Guayas
Ingeniería en Alimentos	Universidad Católica de Cuenca	Particular cofinanciada	Azuay
Ingeniería en Alimentos	Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)	Particular cofinanciada	Pichincha
Ingeniería en Alimentos	Universidad Técnica de Ambato	Pública	Tungurahua

Nota: Carreras y universidades del sector de alimentos, adaptado de (SENESCYT, 2018). http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/3116-lista-de-carreras-universitarias-2018-ecuador-oferta-acad%C3%A9mica-snna

Figura 4. Número de carreras ofertadas del sector alimentario que entran en competencia laboral



Nota: Número de carreras ofertadas del sector alimentario que entran en competencia laboral, adaptado de (SENESCYT, 2018). http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/3116-lista-de-carreras-universitarias-2018-ecuador-oferta-acad%C3%A9mica-snna

En relación con el número de profesionales por carreras que existen en el país, no se dispone de datos oficiales que indiquen cuántos existen. Los disponibles son los publicados por la SENESCYT según el lugar de obtención nacionales y extranjeros como se indica en la tabla 5, y el número de títulos registrados por el campo amplio de conocimiento, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 5. Número de titulados registrados nacionales y extranjeros, acumulados hasta el año 2021

Títulos	Hombres	%	Mujeres	%	Total acumulado hasta 2021
Extranjeros	78301	50,8%	75780	49,2%	154081
Nacionales	1006187	43,7%	1295296	56,3%	2301483
Total	1084488	44,2%	1371076	55,8%	2455564

Nota: Número de titulados registrados nacionales y extranjeros, acumulados hasta el año 2021, reproducido de (SENESCYT, 2021).https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Tabla 6. Número de titulados clasificados según los campos de conocimiento, acumulados hasta el año 2021

Títulos	Campo de conocimiento	Títulos registrados acumulados hasta 2021
Nacional	Administración	21159
Nacional	Administración de Empresas y Derecho	3231
Nacional	Agricultura	67575
Nacional	Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	1475
Nacional	Artes y Humanidades	61865
Nacional	Ciencias	157182
Nacional	Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística	1415
Nacional	Ciencias Sociales, Educación Comercial y Derecho	894040
Nacional	Ciencias Sociales, Periodismo e información	10281
Nacional	Educación	517021
Nacional	Ingeniería, Industria y Construcción	206841
Nacional	Programas y Certificaciones Genéricas	117
Nacional	Salud y Bienestar	7190
Nacional	Salud y Servicios Sociales	262395
Nacional	Servicios	87275
Nacional	Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)	2421
Nacional	**Total nacional**	**2301483**
Extranjeros	**Total extranjero**	**154081**
	Total general	**2455564**

Nota: Número de titulados clasificados según los campos de conocimiento, acumulados hasta el Año 2021, reproducido de (SENESCYT, 2021). https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion

2.6. Campo laboral

El análisis del campo laboral consiste en describir el área en el cual se puede desempeñar el profesional de una determinada carrera, qué puestos de trabajo pude ocupar, qué funciones

realizará, qué conocimientos necesitará, qué competencias solicita la empresa, cuál será el rango salarial. Cuando se hace el análisis del campo laboral, es importante que se divida en espacios temporales, ya que los profesionales cuando inician su labor profesional podrán ocupar determinados puestos de trabajo y cumplirán ciertas funciones; conforme el profesional gana experiencia, podrá optar por otros puestos dentro de las empresas. Para obtener estos datos es necesario realizar un estudio de seguimiento de graduados y empleadores, pero también existen otras fuentes de información como las páginas de búsquedas de empleo, en las cuales las empresas publican los perfiles de los profesionales solicitados para diferentes puestos.

Como ejemplo ponemos a los profesionales de la carrera de Ingeniería de Alimentos, los cuales podrán desempeñarse en el sector secundario y terciario; en el secundario podrá desempeñase en:

- Industria en las áreas de producción, calidad e investigación y desarrollo de nuevos productos.

En el terciario podrá desempeñarse en los campos:

- Servicios de análisis de alimentos.
- Representantes técnicos.
- Asesoría.
- Centros de investigación.

En el sector público podrán desempeñarse en varias áreas como por ejemplo en las agencias de control alimentario.

2.6.1. Campo laboral: En la industria

Siguiendo con el ejemplo del Ingeniero de Alimentos, el cual, en el sector industrial, en sus primeros tres años de vida profesional podrá ocupar puestos como analista de calidad, supervisor de producción, o en investigación y desarrollo; Luego de tres años de experiencia profesional podrá optar por puestos como responsable de calidad, de producción o de investigación y desarrollo.

2.6.2. Campo laboral: En el sector terciario

En el sector terciario los profesionales del sector químico podrán desempeñarse en los laboratorios de investigación, de análisis químico; en la tabla 7 se indica los organismos evaluadores de conformidad acreditados por el Servicio Ecuatoriano de Acreditación (SAE).

El total de empleo adecuado pleno reportado por el INEC en marzo de 2022 fue de 2.721.202, del cual el 15,2% corresponde a empleados públicos, es decir de cada 100 plazas de trabajo asalariado, 85 son generadas por el sector privado, y 15 por el sector público (INEC, 2022), y los salarios para los profesionales de tercer nivel varían desde 901 hasta 4.500 dólares americanos mensuales, dependiendo de los años de experiencia (Ministerio de Trabajo, 2017). En la figura 5 se indica los salarios de los funcionarios públicos según lo indica el Ministerio de Trabajo en la resolución MDT-2017-0031 del 1 de septiembre de 2017.

Tabla 7. Organismos Evaluadores de Conformidad (OEC) activos en Ecuador

Ámbito	Área	Número de Organismos Evaluadores de Conformidad (OEC)	Ciudad																		
			Quito	Guayaquil	Orellana	Lago Agrio	Riobamba	Ambato	Cuenca	Shushufindi	Esmeraldas	Mejía	Manta	Tena	Cuyabeno	La Libertad	Rumiñahui	Loja	Cayambe	Machala
Certificación	Personas	1	1																		
Certificación	Productos	10	7	2			1														
Certificación	Sistemas de gestión	7	6	1																	
Inspección	Agroalimentario	14	7	7																	
Inspección	Hidrocarburos	37	27	7	2												1				
Inspección	Industrial	19	11	8																	
Inspección	Ambiental	2	1	1																	
Laboratorios	Calibración	18	11	6	1																
Laboratorios	Ensayo	128	58	30	10	6	2	4	4	3	2	2	2	1	1	1		1	1		
Laboratorios	Clínicos	8	3	3			1														1
	Total OEC activos	244	132	65	13	6	4	4	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	

Nota: Organismos Evaluadores de Conformidad (OEC) activos en Ecuador, adaptado de Servicio Acreditación Ecuatoriano; (SAE, 2018). http://listaoec.acreditacion.gob.ec:58974/faces/Acreditados.xhtml

Figura 5. Remuneraciones del sector público

Grupo ocupacional	Grado	RMU USD
Servidor Público de Servicios 1	1	527
Servidor Público de Servicios 2	2	553
Servidor Público de Apoyo 1	3	585
Servidor Público de Apoyo 2	4	622
Servidor Público de Apoyo 3	5	675
Servidor Público de Apoyo 4	6	733
Servidor Público 1	7	817
Servidor Público 2	8	901
Servidor Público 3	9	986
Servidor Público 4	10	1.086
Servidor Público 5	11	1.212
Servidor Público 6	12	1.412
Servidor Público 7	13	1.676
Servidor Público 8	14	1.760
Servidor Público 9	15	2.034
Servidor Público 10	16	2.308
Servidor Público 11	17	2.358
Servidor Público 12	18	2.408
Servidor Público 13	19	2.670
Servidor Público 14	20	3.188
Servidor Público 15	21	3.848
Servidor Público 16	22	4.500

MINISTERIO DEL TRABAJO

Nota: remuneraciones del sector público, reproducido de Ministerio de Trabajo; Resolución MDT-2017-0031 del 1 de septiembre de 2017; (Ministerio de Trabajo, 2017); http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/ESCALA-DECRETO-135-NIVEL-OPERATIVO.pdf

2.7. Sector empresarial

Para su estudio, las empresas se han clasificado en cuatro tipos: micro, pequeña, mediana A y B, y grande (CAN, 2009) citado por (INEC, 2017). El tamaño de empresa se define de acuerdo con el volumen de ventas anuales y el número de personas ocupadas según se indica en la tabla 8, y el número de empresas por tamaño y el número de empleados se indican en la tabla 9. En la tabla 10 se puede ver la evolución del número de empresas de acuerdo al tamaño desde el 2012 hasta el 2019, último año disponible. En la tabla 11 se indica el número de empresas de acuerdo con su constitución y personal ocupado, año 2019. En la tabla 12 se presenta la estructura de las empresas por actividad económica, año y personal empleado, 2019.

Tabla 8. Clasificación de las empresas según su tamaño

Clasificación de las empresas	Ventas anuales (USD)	Número de trabajadores
Grande	> 5'000.001	> a 200
Mediana B	2'500.001 a 5'000.000	100 a 199
Mediana A	1'000.001 a 2'500.000	50 a 99
Pequeña	100.000 a 1'000.000	10 a 49
Microempresa	< 100.000	1 a 9

Nota: Clasificación de las empresas según su tamaño, reproducido de INEC 2017: Directorio de Empresas y Establecimientos.
http://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/BIINEC-war/index.xhtml;jsessionid=e5NWfiXWfhKr4SNfmSs7vvHp.undefined

Tabla 9. Número de empresas de acuerdo a su tamaño y personal empleado, año 2019

Tamaño de la empresa	Número de empresas	% de empresas	Total de empleados	% de empleados
Microempresa	802.353	90,9%	757275	25,0%
Pequeña empresa	61.759	7,0%	553931	18,3%
Mediana empresa A	8.544	1,0%	239789	7,9%
Mediana empresa B	5.798	0,7%	281972	9,3%
Grande empresa	4.312	0,5%	1198529	39,5%
Total	**882.766**	**100,0%**	**3031496**	**100,0%**

Nota: Número de empresas de acuerdo a su tamaño y personal empleado año 2019, adaptado de INEC, 2109 Directorio de Empresas.
ttps://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true

Tabla 10. Evolución del número de empresas desde el 2012 hasta el 2019

Tamaño de Empresa	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Microempresa	710.919	791.896	811.444	801.040	791.047	828.357	829.711	802.353
Pequeña empresa	63.572	66.655	69.378	68.389	64.930	65.071	64.888	61.759
Mediana empresa A	7.128	7.771	8.256	8.426	7.810	8.333	8.665	8.544
Mediana empresa B	4.812	5.292	5.697	5.445	5.168	5.501	5.809	5.798
Grande empresa	3.552	3.833	4.113	4.093	3.864	4.045	4.283	4.312
Total	**789.983**	**875.447**	**898.888**	**887.393**	**872.819**	**911.307**	**913.356**	**882.766**

Nota: Evolución del número de empresas desde el año 2012 hasta 2019, reproducido de INEC, 2019: Directorio de Empresas.
ttps://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true

Tabla 11. Número de empresas de acuerdo con su constitución y personal ocupado año 2019

Empresas forma institucional	Total empresas	% de empresas	Total de empleados	% de empleados
Régimen simplificado RISE	393.082	44,5%	593805	19,6%
Persona natural no obligada a llevar contabilidad	323.525	36,6%	244965	8,1%
Sociedad con fines de lucro	82.819	9,4%	561635	18,5%
Persona natural obligada a llevar contabilidad	47.860	5,4%	50656	1,7%
Institución pública	15.709	1,8%	140585	4,6%
Sociedad sin fines de lucro	13.094	1,5%	1328316	43,8%
Economía popular y solidaria	6.374	0,7%	46129	1,5%
Empresa pública	303	0,0%	65405	2,2%
Total	**882.766**	**100,0%**	**3031496**	**100,0%**

Nota: Número de empresas de acuerdo a su constitución y personal ocupado año 2019, adaptado de INEC, 2019: Directorio de Empresas.
ttps://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true

Tabla 12. Estructura de las empresas por actividad económica, año y personal empleado, 2019

Estructura de las empresas por actividad económica considerando todas las formas de constitución, año 2019	N° de Empresas	%	Personal ocupado afiliado	%
Comercio	299231	35,8%	555609	24,5%
Agricultura y ganadería	84540	10,1%	232921	10,3%
Transporte y almacenamiento	82546	9,9%	167620	7,4%
Manufactura	74265	8,9%	387630	17,1%
Alojamiento y comidas	61830	7,4%	131224	5,8%
Profesionales, científicos, técnicos	61976	7,4%	164154	7,2%
Otros servicios	79501	9,5%	73649	3,3%
Construcción	29633	3,5%	118770	5,2%
Actividades inmobiliarias	20896	2,5%	42354	1,9%
Servicios administración y de apoyo	19686	2,4%	164854	7,3%
Información y comunicación	8088	1,0%	55081	2,4%
Artes y recreación	6235	0,7%	18640	0,8%
Minas y canteras	1824	0,2%	37736	1,7%
Actividades financieras y de seguros	2724	0,3%	73406	3,2%

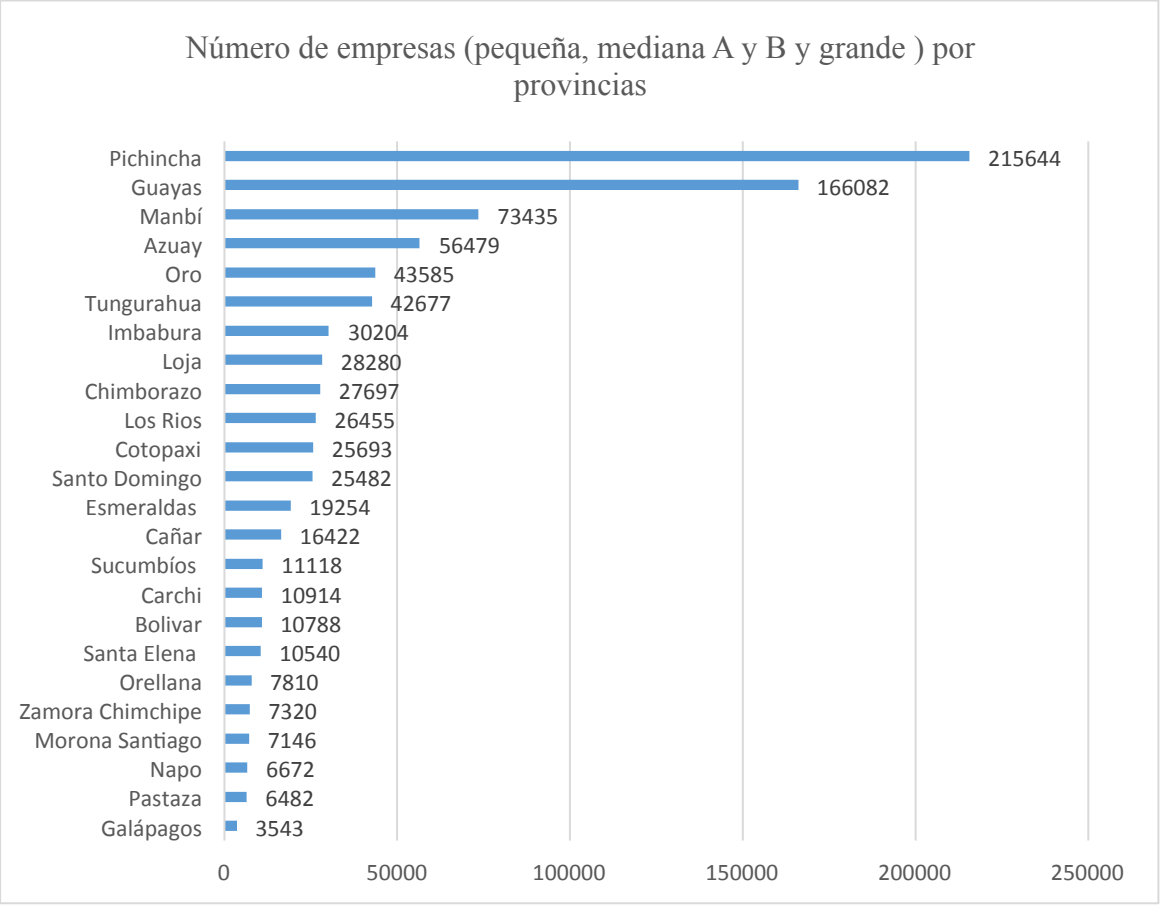
Agua, alcantarillado y saneamiento	1582	0,2%	22099	1,0%
Suministro de energía	437	0,1%	19505	0,9%
Total	**834994**	**100,0%**	**2265252**	**100,0%**

Nota: Estructura de las empresas por actividad económica, año y personal empleado 2019, adaptado de (INEC, 2019) Directorio de Empresas. https://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true

Para el análisis actual del sector empresarial, también es recomendable conocer el número de empresas que existe en cada provincia y conocer un determinado sector con mayor profundidad. En la figura 6 se indica el número de empresas por provincia y en la tabla 13 se muestra el número de empresas del sector manufacturero y el personal ocupado; en la tabla 14, el número de empresas del subsector de alimentos y el personal ocupado.

Este análisis es recomendado porque si conocemos cuántas empresas existen en la provincia y su clasificación por tamaño y el personal ocupado, se puede utilizar esta información para estimar cuál será la posible demanda de profesionales.

Figura 6. Nº de empresas (pequeña, mediana A y B, grande) por provincia en el 2019



Nota: N° de empresas (pequeña, mediana A y B, grande) por provincia en el año 2019, adaptado de INEC, 2019. https://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true

Tabla 13. Nº de empresas por tamaño y personal ocupado del sector manufactura, año 2019

Tamaño de empresa	Número de empresas	%	Personal empleado					
			Hombres	%	Mujeres	%	Ttotal empleados	%
Microempresa	67.526	90,9%	47.987	17,9%	32.188	27,0%	80.175	20,7%
Pequeña empresa	4.795	6,5%	30.316	11,3%	15.770	13,2%	46.086	11,9%
Grande empresa	681	0,9%	12.258	4,6%	6.024	5,1%	18.282	4,7%
Mediana empresa A	719	1,0%	18.596	6,9%	8.991	7,5%	27.587	7,1%
Mediana empresa B	544	0,7%	159.236	59,3%	56.264	47,2%	215.500	55,6%
Total	**74.265**	**100%**	**268.393**	**100%**	**119.237**	**100%**	**387.630**	**100%**

Nota: Número de empresas por tamaño y personal ocupado del sector manufactura año 2019, adaptado de INEC,2019, Directorio de Empresas.
https://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true

Tabla 14. Nº de empresas, empleados y salario promedio del sector de alimentos

Sector Manufactura (Empresas: pequeña, mediana A, mediana B y grande)
N° de empresas: 7029
N° de empleados: 3011152
Salario promedio: 772

Sector Alimentos (Empresas: pequeña, mediana A, Mediana B y grande)
N° de empresas: 1610
N° de empleados:133261
Salario promedio: 739

Elaboración y conservación de carne		
N° de empresas	N° de empledos	Salario promedio (USD)
137	14201	879

Elaboración y conservación de pescado, mariscos y molusco		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
146	41924	600

Elaboración y conservación frutas, legumbres y verduras		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
102	9600	669

Elaboración de bebidas		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
150	14391	921

Elaboración de aceites y grasas de origen vegetales y		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
43	8050	926

Elaboración de productos Lácteos		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
171	7410	1012

Elaboración de productos de molinería, almidones y		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
174	4072	816

Elaboración de otros productos alimenticios		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
599	28525	741

Elaboración de alimentos preparados para animales		
N° de empresas	N° de empleados	Salario promedio (USD)
88	5088	861

Nota: Número de empresas, empleados y salario promedio del sector de alimentos, adaptado de INEC, 2019: visualizador de estadísticas productivas, laboratorio de empresas.
http://produccion.ecuadorencifras.gob.ec/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=empresas_test.qvw&host=QVS%40virtualqv&anonymous=true

2.8. Político, económico

Es recomendable analizar los aspectos macroeconómicos del país, tales como el desempleo, el crecimiento económico, la deuda pública y privada, el déficit público, la balanza de pagos, la desigualdad los tipos de cambio, los tipos de interés, la inflación, la productividad, la política monetaria, la política fiscal, la política cambiaria, el riesgo país, el PIB, inflación, empleo y desempleo, aranceles, etc. Todos estos aspectos influyen en el país a corto y largo plazos (BBVA, 2016) y, por tanto, va a afectar al futuro de las profesiones que se ofertan en el país. Entre los aspectos por analizar son las percepciones que tienen los demás países sobre Ecuador a través de varios índices internacionales como el Índice Riesgo País (EMBIG y el Standard and Poor), el Índice de Competitividad Global (ICG), el Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) y el Índice de Libertad Económica. Analizar estos índices es importante, ya que los capitales internacionales toman en cuenta estos a fin de decidir en qué país invierten, lo que tiene un fuerte impacto ya que representan empleo e impuestos para el crecimiento del país.

2.8.1. Índice de Competitividad Global (ICG)

El Índice de Competitividad Global (ICG) lo conforman 113 indicadores considerados importantes para medir la productividad de un país. Estos indicadores se agrupan en 12 pilares: instituciones, infraestructura, entorno macroeconómico, salud y educación primaria, educación superior y entrenamiento, eficiencia del mercado de bienes, eficiencia del mercado laboral, desarrollo del mercado financiero, preparación tecnológica, tamaño del mercado, sofisticación de las empresas, e innovación. Para llegar a un índice, cuyo puntaje máximo es 7, los diferentes indicadores se agregan mediante promedios y ponderaciones (Wong, 2016).

2.8.2. Índice de Percepción de la Corrupción (IPC)

Este índice se creó en 1995 como un indicador compuesto para medir las percepciones sobre corrupción en el sector público en distintos países del mundo. El IPC utiliza 13 fuentes de datos que recogen la evaluación por parte de expertos y ejecutivos de empresas, sobre una variedad de comportamientos corruptos en el sector público, como los siguientes:

- Soborno.
- Desvío de fondos públicos.
- Uso de la función pública para beneficio personal.
- Nepotismo en la administración pública.
- Captura del Estado.

Algunas de las fuentes consideran también los mecanismos que existen para prevenir la corrupción en un país, como por ejemplo:

- La capacidad del Gobierno de hacer cumplir los mecanismos de integridad.
- El juzgamiento efectivo de funcionarios corruptos.
- Trabas administrativas y requisitos burocráticos excesivos .
- La existencia de leyes adecuadas sobre divulgación financiera, prevención de conflictos de intereses y acceso a la información.
- Protección legal para denunciantes, periodistas e investigadores.

La puntuación del IPC correspondiente a un país o territorio indica el grado de corrupción en el sector público según la percepción de empresarios y analistas, entre 100 (percepción de ausencia de corrupción) y 0 (percepción de muy corrupto) (Transparency International, 2017).

2.8.3. Índice de libertad económica

El índice de libertad económica analiza 4 pilares fundamentales, tales como: estado de derecho, tamaño del Gobierno, eficiencia regulatoria y apertura de mercados. El índice de libertad económica clasifica a los países de acuerdo a los puntajes obtenidos en una escala que va desde 0 (reprimida), hasta 100 (libre); así, los países con mayores puntajes son los de más libertad económica (The Heritage Foundation, 2018). En la tabla 15 se indica la escala de evaluación.

Tabla 15. Escala valorativa del índice de libertad económica

Clasificación de los países según valor del índice	
Categoría	**Valor del índice**
Libre	80 - 100
Mayormente libre	70 -79,9
Moderadamente libre	60 - 69,9
Mayormente controlada	50 - 59,9
Reprimida	0 - 49,9

Nota: Escala valorativa del índice de libertad económica, reproducido de The Heritage Foundation. https://www.heritage.org/search?contains=Index%20of%20Economic%20Freedom.

2.8.4. Riesgo país

El índice de riesgo país más utilizado por Ecuador es el Índice de Bonos de Mercados Emergentes (EMBI), el cual mide la diferencia de la tasa de interés que pagan los bonos denominados en dólares, emitidos por países en desarrollo y los bonos del tesoro de Estados Unidos, que se consideran "libres" de riesgo. Este diferencial (también denominado spread o swap) se expresa en puntos básicos (pb). Los bonos con mayor riego presentan intereses altos y, por tanto, un spread más alto o mayor puntaje. El EMBIG (*Emerging Markets Bonds Index* o Indicador de Bonos de Mercados Emergentes) es la última versión de este indicador, y se lo calcula con rendimientos de todos los títulos de deuda externa emitidos por el país (en el caso de Ecuador incluye los bonos 2024 y se lo calcula de forma diaria) (Banco Central del Ecuador, 2015).

Otro índice para medir el riesgo país es el de la Standard & Poor's, el cual mide el grado de inversión clasificándolo en obligaciones financieras relativamente seguras y especulativas o deudas relativamente inseguras. En la tabla 16 se indica la escala de valoración. Para la Standard & Poor's, el grado de inversión segura se da a partir de la calificación BBB-. Debajo de dichas calificaciones, el grado es especulativo e inseguras (Esparza, 2015).

Tabla 16. Escala de valoración de la Standard & Poor's

Escala valorativa de Standard & Poor's	
Calificación	**Capacidad crediticia**
AAA	Extremadamente fuerte.
AA	Muy fuerte.
A	Fuerte
BBB	Puede debilitarse, pero exhibe protección adecuada.
BB	Menor probabilidad de impago que las demás especulativas.
B	Bajo impacto de condiciones adversas sobre impago.
CCC	Mayor impacto de condiciones adversas sobre impago.
CC	Altamente vulnerable al impago.
C	Situación de bancarrota con pago de obligaciones.
D	Impago aún antes del periodo de gracia.
+ / -	Se asigna desde AA hasta CCC y sirven para ubicar el nivel relativo entre las categorías principales.

Nota: Escala de valoración de la Standard & Poor's, adaptado de José Luis Esparza.
http://web.uqroo.mx/archivos/jlesparza/acpef139/Unidad%201.3%20Riesgo%20Pais.pdf

2.8.5. Índice de paz global

El índice de paz global emitido por Institute for Economics and Peace, desde el 2007, mide el nivel de paz y la ausencia de violencia de un país o región. Incluye variables internas como violencia y criminalidad, y externas como gasto militar y las guerras en las que participa un país, entre otras. Se puntúa desde 1 hasta 5, en donde 1 (niveles altos de paz) y 5 (niveles bajos de paz) (Institute for Economics and Peace, 2022). Este índice es fundamental para analizar el riesgo del turismo en los países.

La clasificación histórica que ha recibido el Ecuador en los últimos años, desde el 2010, en los diversos índices indicados se detallan en la tabla 17, en la que se puede ver que nuestro país en los diversos índices está en las ¾ partes de las tablas, es decir es poco apetecible para inversionistas internacionales.

Tabla 17. Clasificación histórica de Ecuador desde el 2010 al 2018 respecto a los índices de competitividad, corrupción, libertad económica, riesgo país e índice de paz global

Año	Índice de Competitividad			Índice de corrupción			Índice de libertad económica			Índice de paz global			Riesgo país Statandar and Poor	Riesgos país
	World Economic Forum			Transparency International			The Heritage Foundatión			Institute for Economics and Peace				
	Puntos	Puesto	Total países	Puntos	Puesto	Total países	Puntos	Puesto	Total países	Puntos	Puesto	Total países		
	(mín 1/ máx 100) (min 1/ max 7)			(min 1/máx 100) (min 0/ max 10)			(min 1/máx 100)			(min 1/ máx 5)			S&P	EMBIG
2022										3,217	115	163		
2021	54,3	126	177	36	105	180	54,3	126	180	2,044	88	163	-	770- 1360
2020	-	-	-	39	92	180	51,2	158	180	2,067	92	163	B-	900 - 5800
2019	54,75	90	141	38	93	180	46,9	170	180	1,948	72	163	SD / SD CCC-	500-1400
2018	55,80	86	140	34	114	180	48,5	165	170	1,935	65	163	B3	450 -750
2017	3,91	97	138	32	117	180	49,3	160	180	1,924	61	163	B-	400 -750
2016	3,96	91	140	31	120	176	48,6	159	178	1,985	71	163	B3	450 -1700
2015	4,07	76	144	32	107	167	49,2	156	178	2,016	81	163	B	700 - 1400
2014	-	-	-	33	110	174	48	159	178	2,072	89	163	B+	350 - 1100
2013	4,18	71	148	35	102	174	46,9	159	177	2,014	92	163	-	500 - 700
2012	3,94	86	144	32	118	174	48,3	156	179	2,128	96	163	CAA1	500 - 900
2011	3,82	101	142	27	120	182	47,1	158	171	2.219	109	163	CAA3	700 - 900
2010	3,65	105	139	25	127	178	49,3	147	179	2,294	120	163		700 - 1000
2009	3,56	105	134	2,5	127	178	52,5	137	183	2,309	121	163		
2008	3,58	104	134	2	151	180	55,4	106	157	2,269	120	163		
2007	3,57	94		2,1	150	179	5,83	120	141					
2006	4,34	74		2,3	138	163	5,87	113	141					

Nota: Clasificación histórica de Ecuador desde el 2010 al 2018 respecto a los índices de competitividad, corrupción, libertad económica, riesgo país e índice de paz global, adaptado de:
World Economic forum: http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/
Transparency International España: https://transparencia.org.es/indice-de-percepcion-de-la-corrupcion/
The Heritage Foundation: https://www.heritage.org/index/ranking
Standard & Poor's: https://www.standardandpoors.com/es_LA/web/guest/entity-browse
Banco Central del Ecuador: https://contenido.bce.fin.ec/resumen_ticker.php?ticker_value=riesgo_pais
Institute for Economics and Peace https://www.economicsandpeace.org/ https://www.heritage.org/index/ranking.
https://datosmacro.expansion.com/estado/indice-percepcion-corrupcion https://www.heritage.org/index/ranking.
Nota: El índice de competitividad para el año 2020 se ha suspendido por la pandemia del Covid 2019.

2.9. Social, demográfico

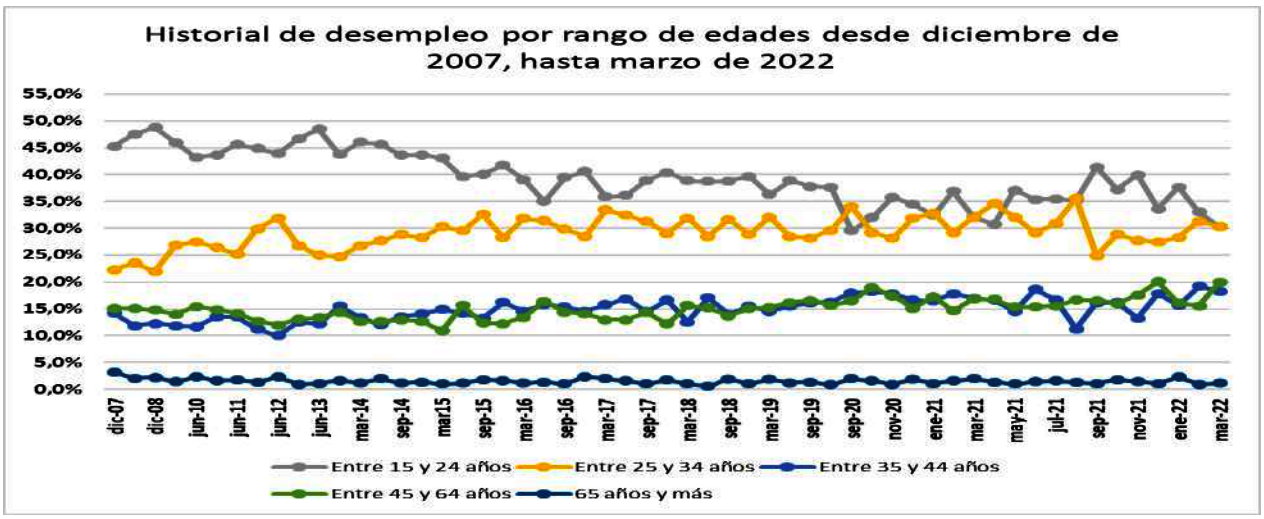
En el estado actual también se deben incorporar aspectos en lo relativo a lo social y demográfico, tales como población por género y rango de edades, población económicamente activa, empleo y desempleo, nivel de analfabetismo, nivel de escolaridad y educación del país, etc. En la figura 7 se indica la tendencia de desempleo por sexo desde 2007, hasta marzo de 2022, y en la figura 8 la tendencia de desempleo por rango de edades desde 2007 hasta marzo de 2022.

Figura 7. Historial de desempleo por sexo desde diciembre de 2007 hasta marzo de 2022



Nota: Historial de desempleo por sexo desde diciembre 2007, hasta marzo de 2022, adaptado de (INEC, 2022). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-laborales-marzo-2022/

Figura 8. Historial de desempleo por rango de edades desde 2007 hasta marzo 2022



Nota: Historial de desempleo por rango de edades desde diciembre 2007, hasta marzo de 2022, adaptado de (INEC, 2022). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-laborales-marzo-2022/

La población económicamente activa, el subempleo y el desempleo tienen una tendencia al alza en los últimos años. Estos factores unidos a otros como el incremento de la población y de

personas de la tercera edad, la disminución de la natalidad y las pocas inversiones internacionales, van a afectar a los futuros profesionales titulados de las universidades incrementando el paro juvenil.

3. Análisis prospectivo

Un estudio prospectivo consiste en realizar un análisis del futuro, tomando en cuenta el sector y las tendencias que lo van a afectar (CEPLAN, 2021). En esta línea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) define la prospectiva como el "conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales" (Prospectiva.eu, 2015).

3.1. Metodología

El análisis prospectivo es una etapa de la planificación estratégica como lo indica la figura 9, metodología descrita por Centro Nacional de Planeamiento Estratégico de Perú (CEPLAN).

Figura 9. Fases del análisis prospectivo y estratégico



Nota: Fases del análisis prospectivo y estratégico, adaptado de (CEPLAN, 2021).
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1907496/GUIA%20PDRC%20CEPLAN.pdf.pdf
http://www.ceplan.gob.pe/documentos_/guia-metodologica-fase-de-analisis-prospectiva-para-sectores/

El análisis prospectivo consta de los siguientes pasos:

1. Comprender el modelo conceptual.
2. Análisis de tendencias.
3. Identificación de variables estratégicas.
4. Diagnóstico de variables estratégicas.
5. Construcción de escenarios.
6. Selección del escenario apuesta.

Para realizar la planificación estratégica institucional es necesario llegar hasta el punto 6, pero para el análisis prospectivo de las carreras se recomienda llegar hasta el punto 2.

3.1.1. Comprender el modelo conceptual

El modelo conceptual es una representación gráfica del sector a ser analizado, la que describe los aspectos que conforman el sector; se representa como una estructura clara, ordenada de lo general a lo particular, identificando los componentes y subcomponentes que lo integran.

Conformación de un grupo de trabajo

El grupo de trabajo debe estar constituido con los principales actores del sector. Para el caso de las universidades se debe considerar docentes, estudiantes, personal administrativo, autoridades, partes interesadas externas tales como entes de control, sociedad, empresarios, etc.

Identificar los componentes del sector

Consiste en dividir el sector en sus componentes y subcomponentes; es recomendado llegar hasta el segundo nivel.

Para identificar los componentes y subcomponentes del modelo se debe considerar las siguientes condiciones:

- El modelo conceptual del sector es atemporal, es decir sus componentes y subcomponentes no varían en el tiempo.
- Los componentes se relacionan unos con otros.

Un ejemplo a seguir sería si se quisiera estudiar al cuerpo humano. Se formaría un grupo de trabajo integrado por profesionales de la salud; para su estudio, al cuerpo humano se lo puede dividir de diversas formas, una de ellas es una división física en cabeza, tronco, extremidades superiores e inferiores. A cada parte la podemos subdividir en un segundo nivel, así tenemos que a las extremidades superiores las podemos dividir en brazo, antebrazo y manos. Podemos seguir a un nivel más bajo, por ejemplo a la mano la podemos subdividir en carpo, metacarpo y falanges.

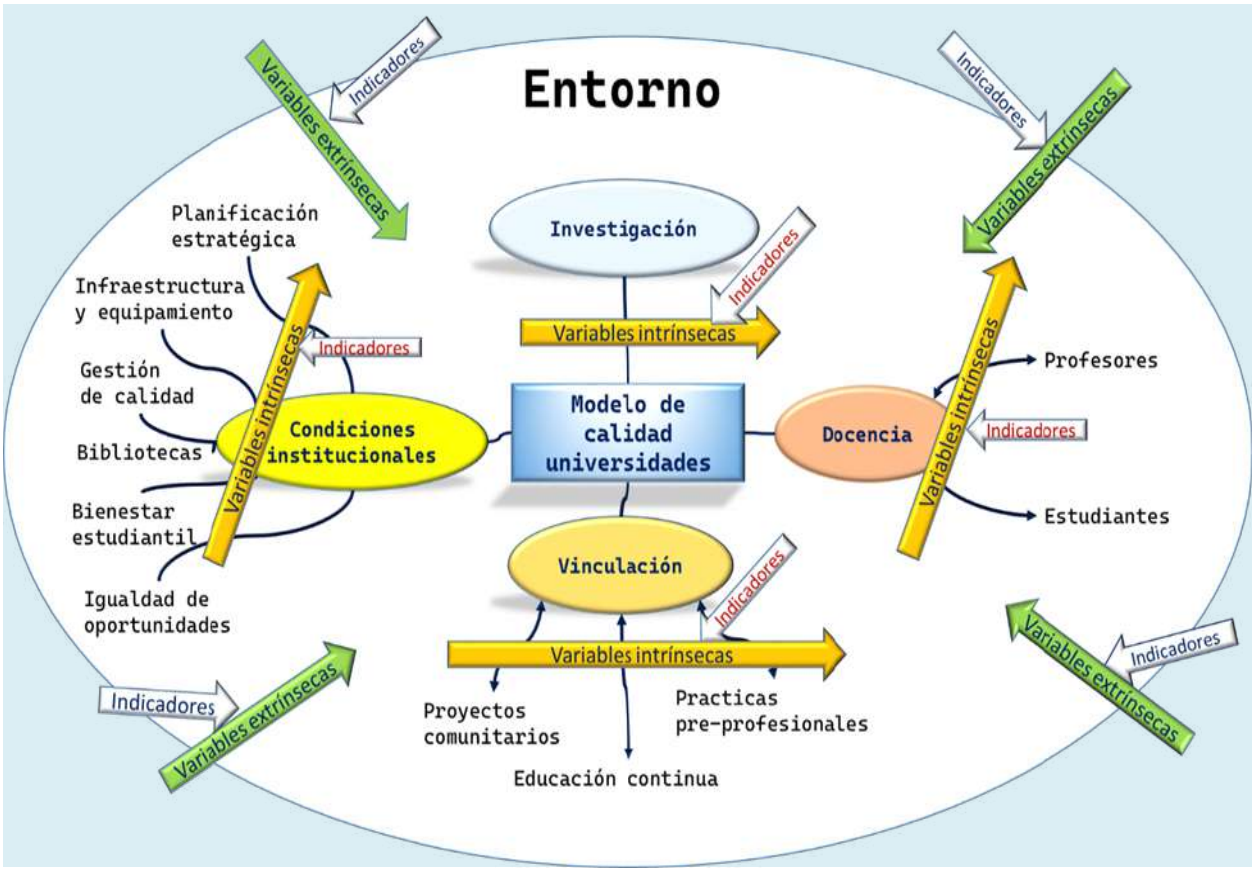
De igual manera, si se quiere estudiar un sector, por ejemplo el de educación superior, se procede a dividir al mismo en niveles: el primero corresponde a los componentes y el segundo a los subcomponentes. Así tenemos los siguientes componentes: docencia, investigación, vinculación, infraestructura; y, dentro del componente docencia, podemos tener los subcomponentes de profesores y estudiantes.

Al modelo pueden afectarle variables extrínsecas, las cuales vienen del entorno, y variables intrínsecas, las que son propias del modelo y afectan a los subcomponentes y son específicas para cada uno de ellos. Para medir el estado de estas variables intrínsecas es necesario definir indicadores.

Representación gráfica del sector

Es realizar la representación gráfica del sector indicando los componentes y subcomponentes, como se indica en la figura 10.

Figura 10. Modelo de evaluación de las IES y variables que lo afectan



Nota: Modelo de evaluación de las IES y variables que lo afectan, adaptado de (CACES, 2019).

3.1.2. Análisis de tendencias

Identificación de tendencias

- Análisis de los eventos del pasado.
- Escanear las tendencias del futuro.
- Seleccionar las tendencias del futuro.
- Analizar el impacto de las tendencias.

Identificación de eventos de futuro

- Identificar eventos.
- Seleccionar eventos.

3.1.2.1. Identificación de tendencias

La tendencia es el posible comportamiento a futuro de una variable asumiendo la continuidad de su patrón histórico y el comportamiento es la dirección del cambio. El comportamiento puede ser de aumento o incremento, reducción o disminución, o de estabilidad, es decir, sin cambios.

Análisis de los eventos del pasado

El futuro se nutre del pasado o, lo que es lo mismo, el pasado se vuelve a repetir en el futuro; aunque las sociedades cambien de una época a otra, los problemas son los mismos en todas estas. Por esta razón, para conocer el futuro es necesario conocer los problemas del pasado y las causas que lo originaron (Godet, 2011).

Al analizar la figura 11, se evidencia patrones que se repiten: guerras, crisis financiera, cambios y problemas sociales, avances tecnológicos. Las guerras más trascendentales que se han producido en el Siglo 20 son: la Primera Guerra Mundial en 1914, la Segunda Guerra Mundial en 1939, la de Vietnam en 1958, la del Golfo en 1991, la de Irak con EE.UU. en el 2003.

Las crisis financieras más trascendentales del Siglo 20 son: la de 1929, la del petróleo de 1973, la financiera del 2008, la del petróleo en el 2015.

Los modelos económicos mundiales: En 1937 surge el Keynesianismo hasta 1973 cuando empieza su caída como consecuencia de la crisis del petróleo de los años 70, surgiendo el neoliberalismo, siendo Milton Fridman y Hayek los principales representantes de este modelo económico (BBVA, 2015), el que se aplica hasta el 2008, año a partir del cual surge nuevamente el Keynesianismo debido a la crisis financiera del 2008 (Pavón, 2010).

Los avances científicos y tecnológicos: En 1944 IBM crea la primera computadora, en 1960 se crea la red de internet, 1969 llega el hombre a la luna, en 1973 Motorola crea el primer teléfono celular, en 1996 se clona la oveja Dolly, en el 2003 se completó la secuencia del genoma humano.

A inicios de los años 90 surge la globalización con la apertura de China al capitalismo, modelo en el cual dicho país adopta los sistemas socialismo y el capitalismo al mismo tiempo (Pavón J. , 2011), además se produce el surgimiento de la extrema derecha en Europa y del socialismo en Latinoamérica.

Todo esto nos indica que los problemas en el futuro seguirán siendo los mismos, continuará habiendo guerras y crisis financieras, energéticas, del agua y alimentaria.

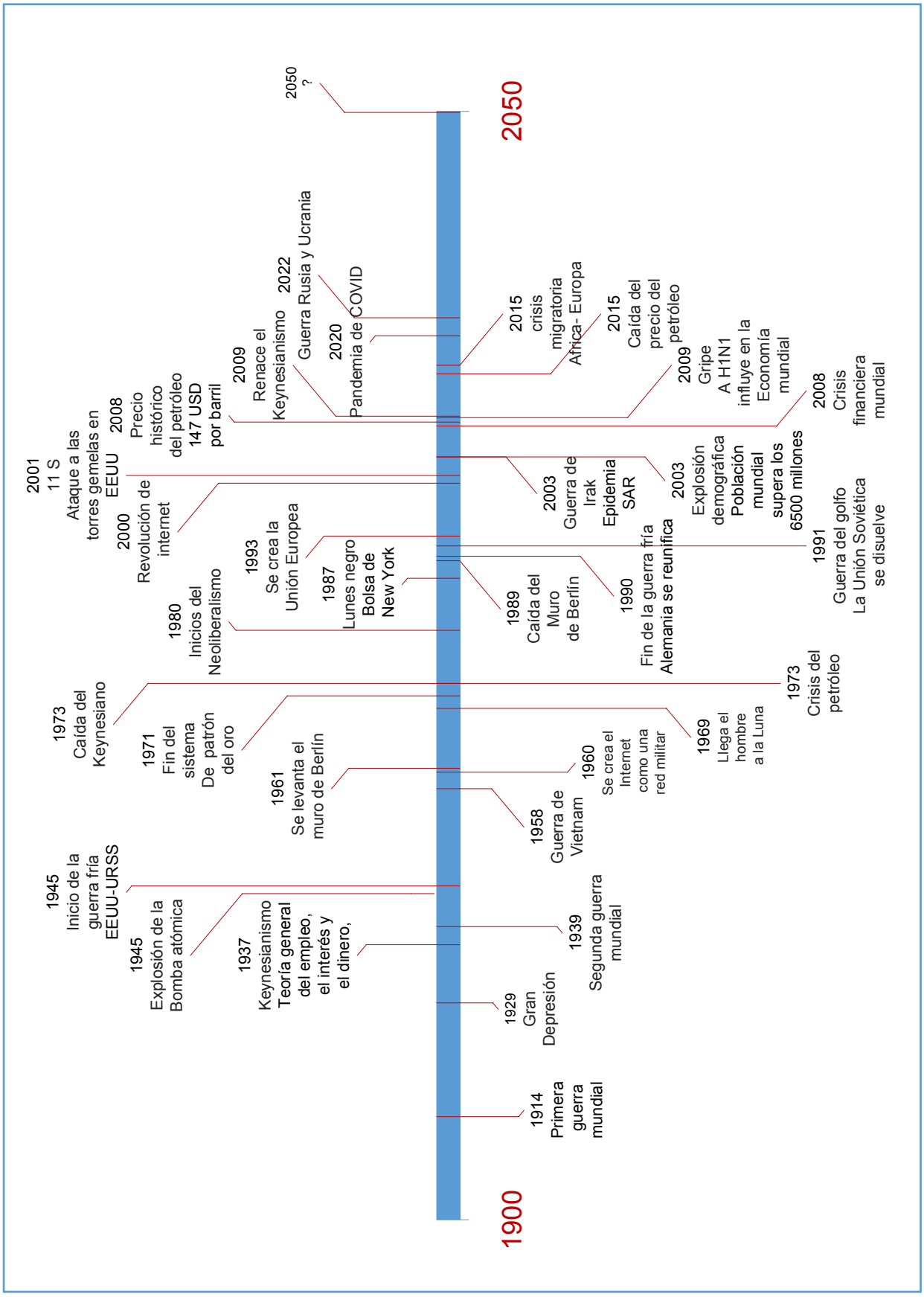


Figura 11. Línea de tiempo de eventos del pasado

Escanear las tendencias futuras

Un análisis prospectivo se recomienda que se realice como mínimo a 20 años en el futuro y los aspectos a analizar recomendables son en el campo: político, económico, demográfico, social, cultural, migración, ambiental, avances científicos, escenarios negativos.

Aspectos políticos y económicos

El ser humano desde sus inicios se ha caracterizado por la curiosidad; a lo largo de su historia ha experimentado diversos entornos a los cuales se ha tenido que adaptar. En la época actual estamos viviendo un mundo globalizado y competitivo, pero ¿qué significa globalizado? "Es el proceso por el que las economías y mercados, con el desarrollo de las tecnologías de la comunicación, adquieren una dimensión mundial, de modo que dependen cada vez más de los mercados externos y menos de la acción reguladora de los gobiernos" (Real Academia Española, 2017). Es decir que todos adoptan aspectos económicos, políticos, estratégicos, sociales, culturales, monetarios, hábitos similares.

El proceso es complejo y, en pocas palabras, significa que los hábitos y las costumbres de los pueblos se vuelven similares, las barreras entre países se están eliminando. Esto favorece a las empresas internacionales, porque es más fácil introducir un producto en un país, se usa la misma campaña publicitaria en diferentes Estados, lo que disminuye costos. Esto tiene dos puntos de vista: Uno positivo porque los consumidores pueden acceder a otros productos y a más bajo precio, y otro negativo para las empresas locales por los nuevos competidores.

Otro aspecto de la globalización es tener leyes, políticas económicas y moneda similares. Un ejemplo claro de esto es la Unión Europea que ha logrado integrar países de diferentes culturas, idiomas, hábitos, monedas, etc.

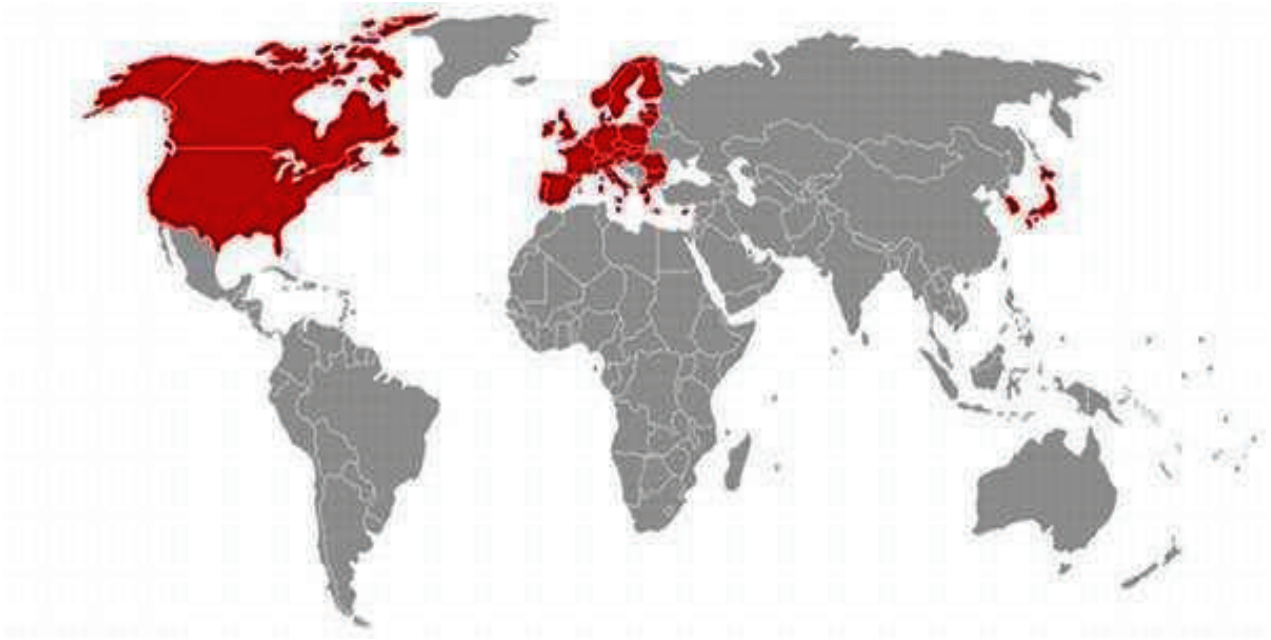
Los inicios de la Unión Europea se remontan a los años cincuenta cuando Alemania, Bélgica, Francia, Italia, Luxemburgo y los Países Bajos se unieron en la Comunidad Europea del carbón y el acero (Unión Europea, 2017). Desde ese instante se crea una nueva tendencia mundial: El estar solos nos hace débiles, si queremos estar en las mismas condiciones para negociar con otros países debemos ser tan fuertes como ellos.

La Unión Europea es un ejemplo de crear nuevos grupos políticos y económicos, de los más grandes con sus 27 miembros. Ha tenido problemas, pero nada es fácil, el integrar varios países de diferentes economías, costumbres, idiomas, hábitos, religiones, infraestructura productiva, ha llevado varios años y aún tienen problemas, como la salida del Reino Unido tras ganar el Brexit en el referéndum de junio de 2016, cuya ejecución inició en el 2020 (El comercio, 2016).

En la actualidad, unirse en grupos económicos es la tendencia mundial. Existen varios grupos económicos, siendo los más predominantes los integrantes de la triada económica mundial: Así, en América del Norte, está el grupo formado por Estados Unidos y Canadá; en Europa está el integrado por la Unión Europea, Noruega y Suiza); y, en Asia el formado por Japón y Corea del Sur, como se indica en la figura 12; todos estos tendrán el 26,5% del PIB mundial en el año 2050 (Mendoza, 2017). China por si solo es un grupo económico por su tamaño y poderío económico y político a nivel mundial; a partir del 2009 es parte del BRIC formado por Brasil, Rusia, India,

China y, con la incorporación de Sudáfrica en el 2011, se transformó en el grupo BRICS (figura 13) (Ministerio de Relaciones exteriores-Brasil, s.f.). El grupo BRICS en el año 2050 tendrá el 43% del PIB mundial.(Mendoza, 2017).

Figura 12. Triada económica mundial



Nota: Triada económica mundial, reproducido de http://respuestas.tips/como-esta-formada-la-triada/

Figura 13. Países del grupo BRICS



Nota: Países del grupo BRICS, reproducido de: http://historiaybiografias.com/paises_brics/

En América Central y del Sur existen varios grupos, tales como: MERCOSUR, formado por Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay, Venezuela (que se encuentra suspendida) y Bolivia (que se encuentra en proceso de adhesión) (MERCOSUR, s.f.); la CAN, formada por Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (Comunidad Andina, s.f.); la CELAC (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños), formada por varios países de América del Sur, Central y el Caribe (CELAC, 2018); el grupo Alianza del Pacífico, conformado por Chile, Colombia, México y Perú (Alianza del Pacífico, 2018), etc.

En Asia existen varios grupos económicos como la Asociación de Naciones del Sudeste Asiático (ANSA), formado por Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur, Tailandia, Brunéi, Vietnam, Laos, Birmania, Camboya, Indonesia (ASEAN, s.f.), y el formado por Japón y Corea del Sur.

Otros grupos de importancia mundial son: El G8 que está formado por: Estados Unidos, Japón, Alemania, Italia, Francia y Reino Unido, Canadá, Rusia; también son parte del G8 los Presidentes de la Comisión Europea y del Consejo Europeo; y, el G20 integrado por la Unión Europea y 19 países: Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Brasil, Canadá, China, Corea del Sur, Estados Unidos, Francia, India, Indonesia, Italia, Japón, México, Rusia, Reino Unido, Sudáfrica y Turquía.

Otra característica de la globalización es el movimiento de las empresas internacionales que buscan mano de obra barata. En las décadas de los años 80 y 90 muchas empresas americanas se trasladaron al sur de Europa, a Portugal, España e Italia, por la cercanía del mercado europeo. A partir de los años 90 las empresas se trasladan a China, país que se ha convertido en la fábrica y en el banquero del mundo, según lo dice Julián Pavón catedrático de la Politécnica de Madrid en su libro “China, Dragón o Parásito”. Esta potencia ha sorprendido al mundo al integrar el socialismo con el capitalismo: El primero en sus políticas sociales y el segundo en sus políticas económicas (Pavón J. , China Dragón o Parásito, 2012).

Tratados de comercio

En noviembre de 2016, el Ecuador firmó el Tratado de Libre Comercio (TLC) con la Unión Europea, lo que abrió grandes oportunidades para las empresas ecuatorianas del sector alimentario, agrícola y comercial. Siendo el Ecuador un país eminentemente agrícola los productos de mayor exportación hacia la Unión Europea son las materias primas y productos agrícolas como café, cacao, bananas, frutas, flores, atún en conserva (Ministerio de Comercio Exterior, 2016). La Unión Europea pide altos estándares de calidad a los productos que ingresan en ella, por tal razón las empresas ecuatorianas deben invertir recursos para lograr certificaciones de calidad y ambientales para sus productos. Entre las certificaciones de calidad podemos citar: Globalgap para productos agrícolas, certificaciones de inocuidad alimentaria como HACCP, y de calidad como ISO 22000, IFS y BRC, certificaciones orgánicas y ecológicas CEE, Ecolabel, Flower Label Program y de comercio justo Fairtrade International (Ministerio de Comercio Exterior, 2016).

La unión de países y la firma de tratados de libre comercio, ha eliminado las barreras comerciales entre ellos. La normalización que en un principio fue creada para ser una barrera entre los países, en la actualidad sirve para ayudar al comercio internacional, lo que ha provocado que este se facilite e incremente, exigiendo que las empresas se vuelvan más eficientes para poder competir.

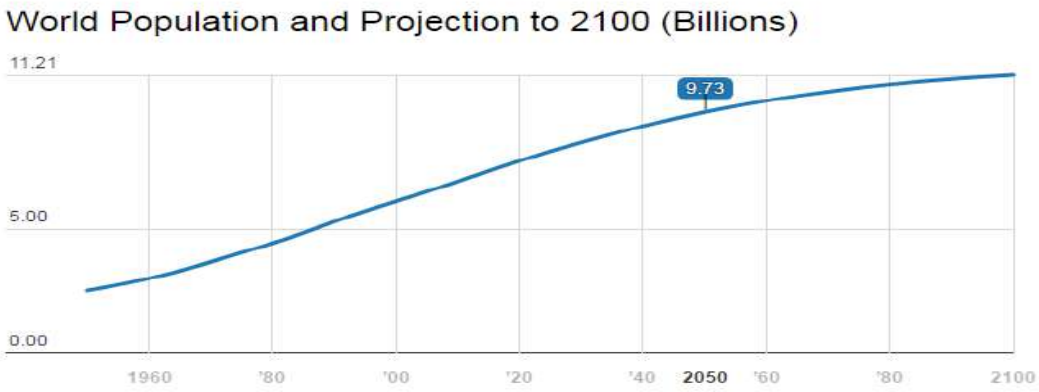
Otra consecuencia de la globalización es la circulación de personas en algunos grupos económicos, lo cual influye directamente en la oferta de mano de obra y profesionales que entran a competir con los profesionales del país receptor, los cuales deben preparase mejor para ser más competitivos. El hablar dos o tres idiomas es un requisito diferenciador, el tener un título de cuarto nivel es también una exigencia ineludible. Por otro lado, es necesario que el profesional de los próximos años sepa manejar todas las herramientas informáticas y las nuevas tecnologías como si de un experto en sistemas se tratase.

Aspectos demográficos

Incremento de la población mundial

Para el 2050 en el mundo existirán aproximadamente 9 mil millones de personas (figura 14) (FAO, 2001). Las regiones más pobladas serán Asía y África (figura 15), y los países más poblados: India seguida por China, Nigeria, Estados Unidos (figura 16) (García Campos, 2015).

Figura 14. Población mundial en el año 2050



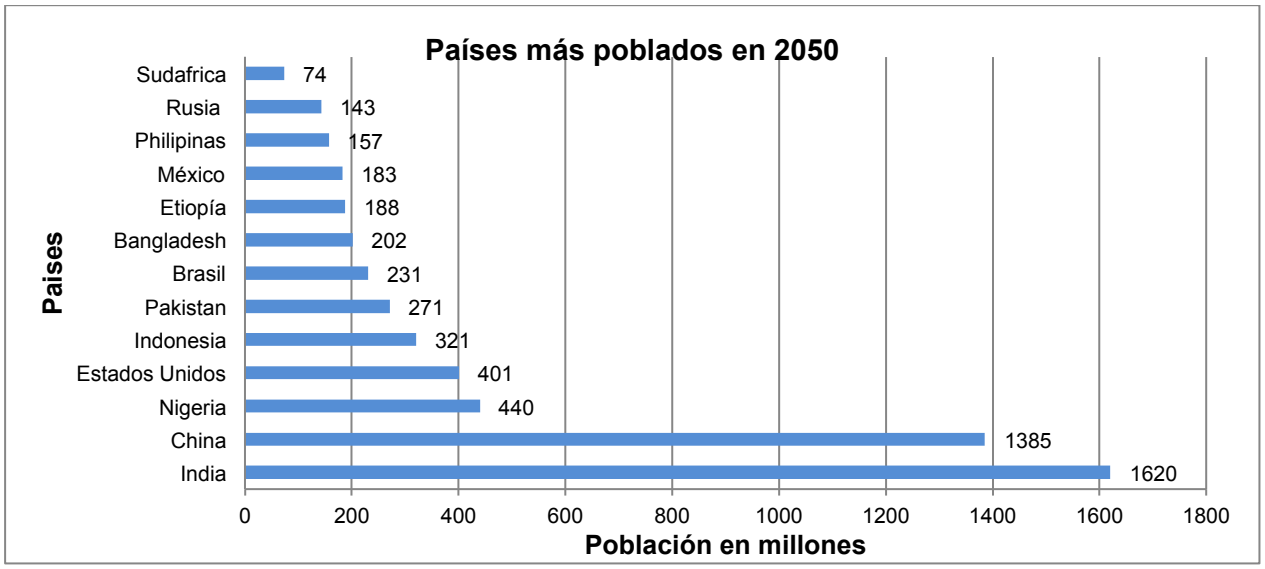
Nota: Población mundial en el año 2050, recuperado de Banco Mundial (Banco Mundial, 2015). https://blogs.worldbank.org/opendata/es/la-poblacion-mundial-en-el-futuro-en-cuatro-graficos

Figura 15. Proyecciones de la población mundial por regiones



Nota: Proyecciones de la población mundial por regiones, reproducido de (La Vanguardia, 2015).
http://www.lavanguardia.com/vangdata/20150731/54434241228/evolucion-de-la-poblacion-mundial-en-el-siglo-xxi.html

Figura 16: Proyecciones de la población mundial por países para el año 2050



Nota: Proyecciones de la población mundial por países para el año 2050, adaptado de (La Vanguardia, 2015). http://www.lavanguardia.com/vangdata/20150731/54434241228/evolucion-de-la-poblacion-mundial-en-el-siglo-xxi.html

Ecuador sigue la misma tendencia mundial con respecto a la población, para el año 2050 llegaremos a 23,4 millones de habitantes, según las proyecciones presentadas por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), como se indica en la figura 17 de la pirámide poblacional del año 2021 y 2050; su distribución por rango de edades se refiere en la tabla 18 y por provincias en la tabla 19 (SENPLADES, 2014).

Tabla 18. Proyecciones de población del Ecuador hasta el año 2050 por rango de edades

Rango de edades	Años							
	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
< 1 año	332.505	331.139	328.917	325.930	321.568	316.194	310.707	305.454
1 - 4	1.333.643	1.326.976	1.316.057	1.307.300	1.293.607	1.274.325	1.252.824	1.231.645
5 - 9	1.686.099	1.676.535	1.654.133	1.641.793	1.630.720	1.613.193	1.588.946	1.562.350
10 - 14	1.667.361	1.682.311	1.672.751	1.651.070	1.639.436	1.628.870	1.611.655	1.587.682
15 - 19	1.588.668	1.619.198	1.671.553	1.661.873	1.641.416	1.630.952	1.621.216	1.604.484
20 - 24	1.475.955	1.515.761	1.599.476	1.652.785	1.643.234	1.624.670	1.615.887	1.607.370
25 - 29	1.354.586	1.397.212	1.499.494	1.582.796	1.637.481	1.628.554	1.611.753	1.604.543
30 - 34	1.249.445	1.287.159	1.389.931	1.492.273	1.576.042	1.631.882	1.623.749	1.608.122
35 - 39	1.148.564	1.189.296	1.284.412	1.387.663	1.490.413	1.574.678	1.631.260	1.623.673
40 - 44	1.029.261	1.076.995	1.185.450	1.280.931	1.384.492	1.487.331	1.571.788	1.628.726
45 - 49	906.723	951.067	1.069.108	1.177.337	1.272.719	1.376.136	1.478.631	1.562.888
50 - 54	794.899	833.293	937.987	1.055.046	1.162.518	1.257.404	1.360.156	1.461.894
55 - 59	679.880	719.133	814.051	917.386	1.032.918	1.139.091	1.232.966	1.334.547
60 - 64	554.533	594.271	692.039	785.057	886.411	999.550	1.103.693	1.195.934
65 - 69	432.109	465.854	558.906	653.409	743.722	842.251	952.196	1.053.466
70 - 74	322.359	347.342	421.327	508.664	597.818	683.700	777.528	882.061
75 - 79	223.937	240.977	292.664	358.541	436.563	516.895	594.967	680.436
80 y Más	242.881	256.124	304.884	374.913	467.071	581.064	708.953	842.137
Total	**17.023.408**	**17.510.643**	**18.693.140**	**19.814.767**	**20.858.149**	**21.806.740**	**22.648.875**	**23.377.412**

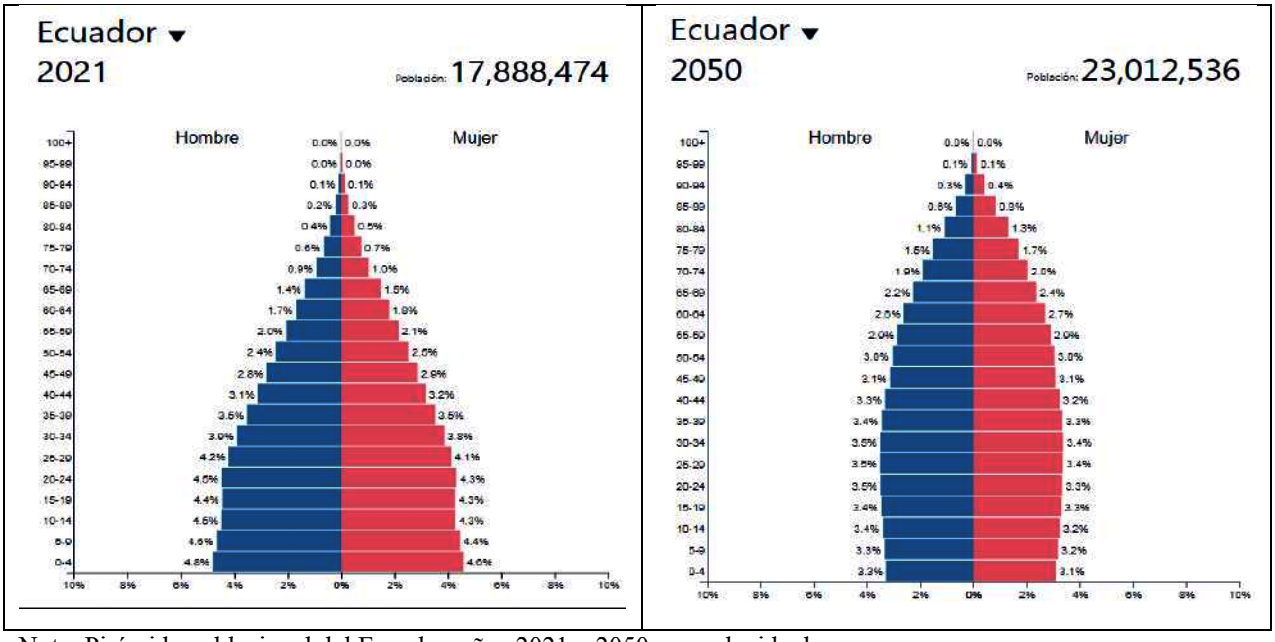
Nota: Reproducido de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2014). http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos

Tabla 19. Proyecciones de la población del Ecuador por provincias hasta el año 2050

Provincia	Años							
	2018	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Azuay	853.070	881.394	951.526	1.020.376	1.087.234	1.151.062	1.210.759	1.265.395
Bolívar	206.771	209.933	216.826	222.525	226.966	230.056	231.947	232.623
Cañar	272.236	281.396	304.053	326.212	347.697	368.287	387.744	405.786
Carchi	184.136	186.869	192.981	198.046	201.967	204.667	205.959	205.822
Cotopaxi	476.428	488.716	517.894	544.670	568.494	588.860	605.418	617.928
Chimborazo	515.417	524.004	543.370	559.777	573.046	582.859	589.092	591.736
El Oro	698.545	715.751	756.839	794.924	829.216	858.928	883.545	902.892
Esmeraldas	626.626	643.654	683.412	719.201	750.447	776.760	798.172	814.650
Guayas	4.267.893	4.387.434	4.679.414	4.958.017	5.217.572	5.453.032	5.661.457	5.841.958
Imbabura	463.957	476.257	505.921	533.413	557.950	579.031	596.194	609.126
Loja	511.184	521.154	544.113	563.998	580.618	593.817	603.477	609.550
Los Ríos	899.632	921.763	974.493	1.022.881	1.065.866	1.102.675	1.133.036	1.156.805
Manabí	1.537.090	1.562.079	1.617.142	1.661.533	1.694.950	1.717.031	1.727.582	1.726.691
Morona Santiago	188.028	196.535	217.173	236.817	255.653	273.570	290.318	305.495
Napo	128.252	133.705	147.285	160.643	173.634	186.064	197.737	208.479
Pastaza	108.365	114.202	129.134	144.459	160.052	175.716	191.176	206.233
Pichincha	3.116.111	3.228.233	3.506.824	3.780.211	4.044.560	4.296.321	4.533.016	4.753.348
Tungurahua	577.551	590.600	621.747	650.333	675.787	697.621	715.416	728.809
Zamora	115.368	120.416	132.902	145.188	157.112	168.552	179.390	189.417
Galápagos	31.600	33.042	36.759	40.697	44.821	48.998	53.270	57.563
Sucumbíos	220.483	230.503	255.729	280.894	305.645	329.789	352.933	374.738
Orellana	157.520	161.338	169.333	175.686	180.508	184.088	186.570	187.884
Santo Domingo	442.788	458.580	497.385	534.531	569.438	601.558	630.288	655.234
Santa Elena	384.102	401.178	444.896	489.824	535.202	580.076	623.684	665.453
Zonas no delimitadas	40.255	41.907	45.989	49.911	53.714	57.322	60.695	63.797
Total	**17.023.408**	**17.510.643**	**18.693.140**	**19.814.767**	**20.858.149**	**21.806.740**	**22.648.875**	**23.377.412**

Nota: Proyecciones de la población de Ecuador por provincias hasta el año 2050, reproducido de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2014). http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos

Figura 17. Pirámide poblacional del Ecuador, años 2021 y 2050



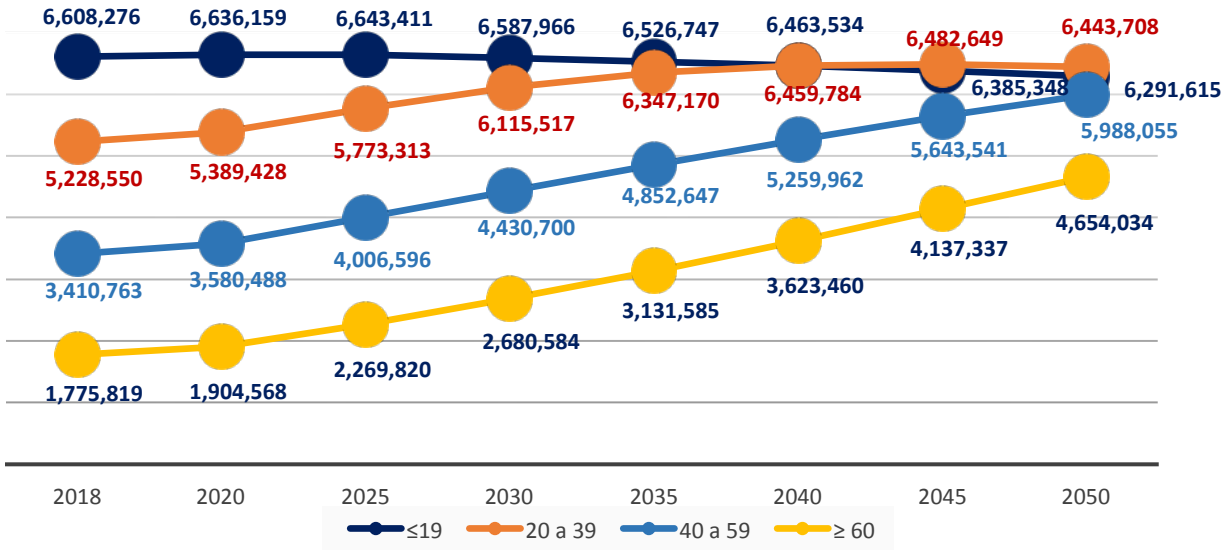
Nota: Pirámide poblacional del Ecuador, años 2021 y 2050, reproducida de: https://www.populationpyramid.net/es/ecuador/2050/

Envejecimiento de la población

De acuerdo con las proyecciones del INEC, la población empezará a envejecer, produciéndose un descenso de las personas menores de 19 años y un aumento de las personas mayores de 40 años, como se indica en la figura 18 (SENPLADES, 2014); esto debido a que en el 2030 no se garantizará el reemplazo generacional, pues las mujeres en edad fértil tendrán menos de dos hijos (INEC, 2013). La esperanza de vida de la población aumentará, en el 2010 esta fue de 75 años, para el 2050 subirá a 80,5 años en promedio; para las mujeres la esperanza de vida será mayor con 83,5 años comparado con los 77,6 años del hombre según se indica en la figura 19, (INEC, 2013).

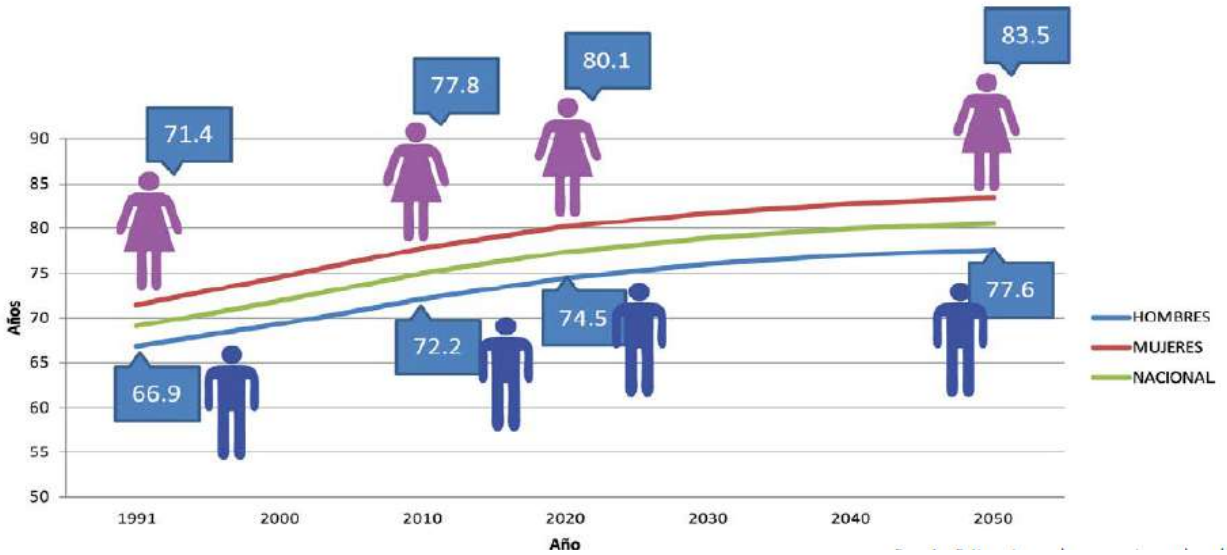
El envejecimiento poblacional traerá aspectos negativos en especial para la seguridad social, ya que se incrementará el número de jubilados y, si unimos este aspecto con el descenso en la tasa de natalidad, provocará que no tenga los fondos para pagar las jubilaciones, obligando al IESS a buscar estrategias para solucionar este problema. Entre las posibles estrategias a tomar pueden estar el incremento de la edad de jubilación, el incremento de los montos de aportaciones, la disminución de los montos de jubilación, permitir el ingreso de los inmigrantes a la seguridad social como lo hicieron España e Italia en la década de los 2000, pero esto solo es factible si el país se encuentra en crecimiento económico y hace falta mano de obra.

Figura 18. Población del Ecuador hasta el 2050 por rango de edades



Nota: Población del Ecuador hasta el 2050 por rango de edades, adaptado de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2014). http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos

Figura 19. Esperanza de vida en Ecuador hasta el 2050



Nota: Esperanza de vida en Ecuador hasta el 2050 (INEC, 2013). Fuente: INEC: Estimación de proyecciones de población 2010.
http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/presentacion.pdf

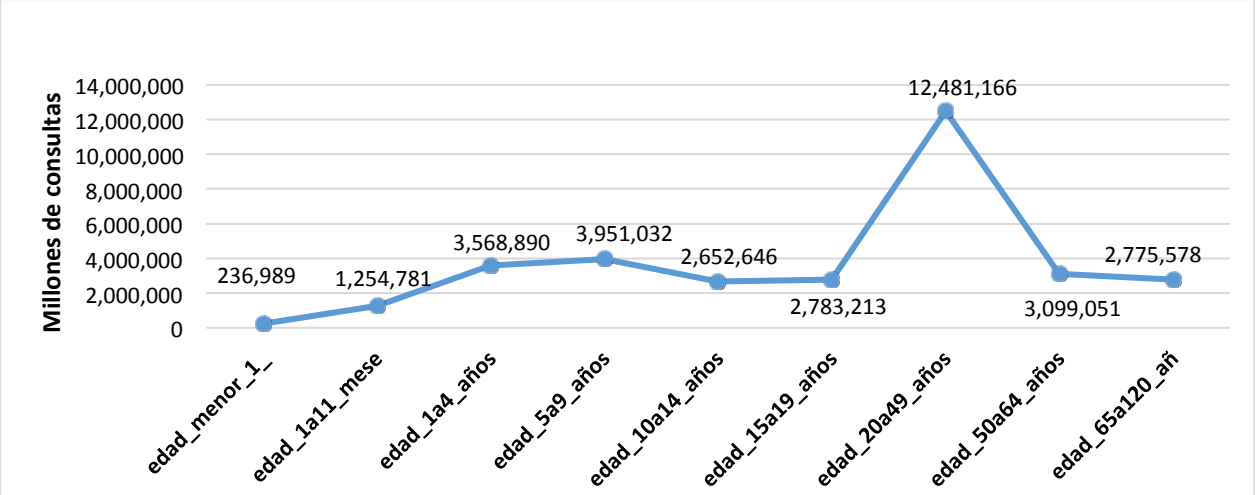
El incremento de la población tiene aspectos positivos para las empresas y profesiones; la población en los años 2050 vivirá mayoritariamente en las grandes ciudades como Quito, Guayaquil y Cuenca, lo que va a generar una mayor demanda de vivienda en estas y el encarecimiento de la tierra urbanizable, obligando a las ciudades a pasar de un crecimiento horizontal a uno vertical. Se construirán más condominios multifamiliares de varios pisos, se incrementará la densidad de población por km^2, que para el año 2021 es de 69,78 personas por km^2, para el año 2030 será el 77,30 personas por km^2 y para el año 2050 se prevé que sea del 90,95 personas por km^2 (PopulationPyramid.net, Densidad de población, 2019), provocando una mayor demanda de servicios como bancos, las cadenas de alimentos tenderán a abrir tiendas de menor tamaño en cada barrio, etc. Esto va a afectar directamente a varias profesiones como arquitectos, ingenieros civiles, decoradores, personas que trabajen en los servicios. El incremento de la población también producirá un mayor aumento de la demanda en muchos productos, como alimentos, ropa, servicios de salud, transporte y servicios en general, afectando directamente a varias profesiones como médicos, enfermeras, odontólogos, profesionales del área de alimentos como ingenieros agropecuarios, agroindustriales, de alimentos, agrónomos, etc.

Las personas adultas y mayores en el 2050 tendrán mejor poder adquisitivo que el actual y dispondrán de más tiempo libre para disfrutar, que lo gastarán en el ocio, viajes, turismo, comidas, cenas, vino, situación que originará un incremento del sector de alimentos, y detrás de esta industria se encuentran las carreras de ingeniería agronómica, ingeniería en agroindustria y agropecuaria, veterinaria, zootecnia, ingeniería de alimentos, también profesiones como chefs, nutricionistas, turismo, gestores de hoteles, atención al cliente, etc.

Las personas adultas mayores, para no sentir el síndrome del nido vacío por los hijos que se van, tienen la necesidad de contar con mascotas las cuales necesitan alimentarse, atención médica, medicamentos, utensilios, ropa y juguetes para estas. Detrás de las industrias de alimentos y medicinas para mascotas trabajan profesionales relacionados con las carreras de alimentos, agropecuarias, veterinarios, diseñadores de ropa y más.

En la figura 20 se aprecia el número de consultas médicas por rango de edades. Otro aspecto de las personas mayores es que provocarán una demanda más grande de los servicios de salud como se indica en dicha figura; necesitarán mayor atención médica y medicamentos, lo que incrementará el uso de los servicios de salud y la demanda de médicos, enfermeras, terapistas, farmacéuticos y laboratoristas clínicos y auxiliares de enfermería, especializados en el cuidado de personas mayores; también se incrementarán los centros geriátricos especializados.

Figura 20. Consultas médicas por rango de edades en Ecuador



Nota: Rango de consultas médicas en Ecuador, reproducido de (Ministerio de Salud, 2016). https://public.tableau.com/profile/andres.hualca8739#!/vizhome/CONSULTAS_RDACAA_2014_V2/Grupos_de_Edad. https://public.tableau.com/views/ProduccindeatencionesyconsultasambulatoriasMSP2016DNEAIS/Historia1?%3Aembed=y&%3AshowVizHome=no&%3Adisplay_count=y&%3Adisplay_static_image=y&%3AbootstrapWhenNotified=true

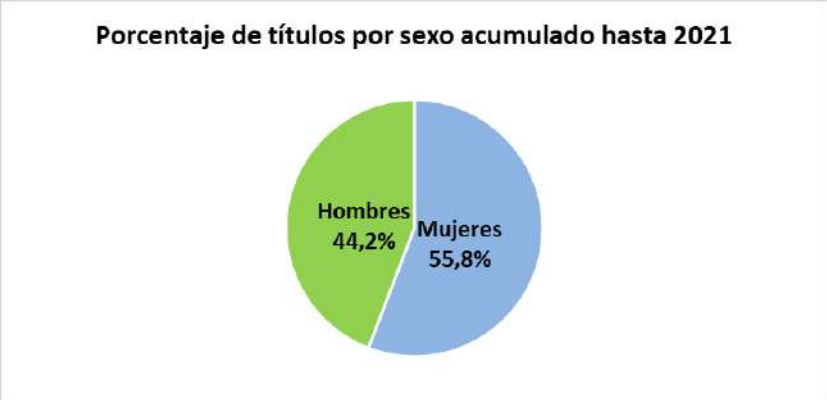
Social, cultural

Incorporación de la mujer al mercado laboral

La incorporación de la mujer al mercado laboral se incrementó a partir de los años 30, como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, cuando ellas se integraron como mano de obra a las fábricas en remplazo de los hombres, quienes partían al combate. A finales del año 1945 existía en Estados Unidos alrededor de 36% de mujeres incorporadas al mercado laboral (National Geographic, 2019).

En las últimas décadas, en el Ecuador el número de mujeres que ingresa en las universidades se ha incrementado. Cada vez hay más féminas que hombres en las aulas universitarias, según los datos reportados por la SENESCYT, como se indica en la figura 21. Del total de títulos universitarios emitidos hasta el año 2021, el 55,8% corresponden a mujeres y el 44,2% a hombres. En la tabla 20 se indica el número de títulos nacionales y extranjeros por sexo, en la tabla 21 se refiere el número de títulos de hombres y mujeres por el campo amplio de conocimiento y en la tabla 22 se presenta el número de títulos de hombres y mujeres por nivel de formación. Todos estos datos indican que existen más mujeres que hombres en las aulas universitarias y esto originará un incremento de féminas en el mercado laboral, lo que generará un cambio social en Ecuador, provocará que las mujeres se enfoquen en su carrera profesional, generará una mayor independencia económica, hará que la edad de matrimonio de las mujeres se retrase hasta los 30 a 33 años (INEC, 2021) y, como consecuencia de esto, se retrasará la edad de ser madre, produciéndose un descenso en la natalidad (INEC, 2013), como se indica en la figura 22.

Figura 21. Porcentaje de títulos registrados de acuerdo al sexo acumulativo hasta 2021



Nota: Porcentaje de títulos de acuerdo al sexo emitidos hasta 2021, adaptado de (SENESCYT, 2021). https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Tabla 20. Número de títulos extranjeros y nacionales registrados clasificados por hombres y mujeres hasta el año 2021

Nacional / Extranjero	Sexo	Número de títulos acumulados hasta 2021
Extranjero	Mujeres	75780
Extranjero	Hombres	78301
Total títulos extranjeros		154081
Nacional	Mujeres	1295296
Nacional	Hombres	1006187
Total títulos nacionales		2301483

Nota: Número de títulos extranjeros y nacionales registrados clasificados por hombres y mujeres hasta el año 2021, adaptado de adaptado de (SENESCYT, 2021). https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Tabla 21. Número de títulos registrados por el campo amplio de conocimiento, clasificado por hombres y mujeres hasta el año 2021

Campo amplio de conocimiento	Títulos acumulados hasta el año 2021	
	Mujeres	Hombres
Administración	8603	11834
Administración de Empresas y Derecho	495	496
Agricultura	15487	35210
Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria	523	590
Artes y Humanidades	25686	23717
Ciencias	56559	69078
Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística	621	630
Ciencias Sociales, Educación Comercial y Derecho	360782	272206
Ciencias Sociales, Periodismo, Información y Derecho	3191	1988
Educación	329580	180023
Ingeniería, Industria y Construcción	28136	104105
Salud y Bienestar	1414	1379
Salud y Servicios Sociales	100152	58574
Servicios	23734	20036
Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)	651	816
Total	**1249069**	**1121468**

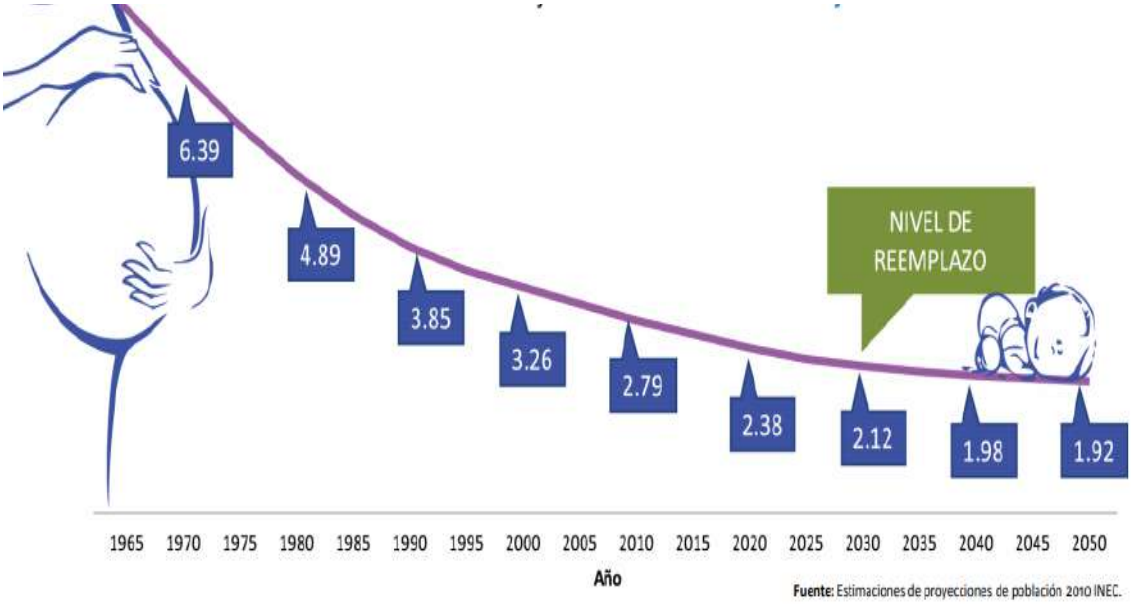
Nota: Número de títulos registrados por el campo amplio de conocimiento, clasificado por hombres y mujeres hasta el año 2021, adaptado de (SENESCYT, 2021). https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Tabla 22. Número de títulos por nivel de formación registrados clasificados por hombres y mujeres hasta el año 2021

Nivel de formación	**Número de títulos acumulados hasta 2021**	
	Mujeres	**Hombres**
Cuarto nivel	284094	331762
Nivel técnico	16825	17579
Nivel tecnológico	1989	1809
Tercer nivel	742416	610030
Tercer nivel técnico	200604	156904
Tercer nivel tecnológico	3141	3384
Total	**1249069**	**1121468**

Nota: Número de títulos por nivel de formación registrados clasificados por hombres y mujeres hasta el año 2021, adaptado de (SENESCYT, 2021). https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

Figura 22. Histórico de la Tasa Global de Fecundación (TGF) en Ecuador hasta el 2050



Nota: Histórico de la Tasa Global de Fecundación (TGF) en Ecuador hasta el 2050, reproducido de estimación de proyecciones de población 2010. (INEC, 2013). http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/presentacion.pdf

El descenso en el índice de natalidad de 2,8 en el 2010 a 1,97 en el 2050 provocará un descenso en el número de niños, lo cual tendrá aspectos negativos para la sociedad por el remplazo generacional y para varias empresas dedicadas a la elaboración de productos para esa edad como pañales, comida, juguetes, ropa, útiles escolares, y también en algunas profesiones como médicos pediatras, enfermeras, profesores parvularios y de escuelas. El descenso en el índice de natalidad también provocará el envejecimiento de la población, el número de personas adultas mayores se incrementará, lo que generará varias oportunidades para diferentes empresas y profesiones.

La incorporación de la mujer al mercado laboral también ha originado que los matrimonios incrementen sus ingresos económicos, permitiéndolos mejorar sus estándares de vida, dedicando más tiempo y dinero al ocio, turismo, medicina preventiva antes que curativa, cuidado personal y compra de ropa.

Tanto hombres como mujeres están más preocupados por su apariencia, lo que les lleva a invertir una parte de sus ingresos en productos para el cuidado personal, las mujeres en cosméticos, ropa, zapatos, estudios de posgrados, autos, viajes y vivienda (Ruiz, 2016); en cambio los hombres gastan sus ingresos en ropa, productos informáticos, deportivos, autos, viajes, pero en los últimos años el varón también se ha preocupado bastante en su aspecto personal e invierte una parte de sus ingresos en productos para el cuidado de la piel, perfumes, cremas, tintes para el cabello, etc.; prueba de ello es la revista para hombres que tiene YANBAL.

Todo esto ha generado un gran crecimiento de las industrias textiles y cosméticas. Para elaborar un textil se necesita un proceso químico, fabricación de fibras, pigmentos, colorantes, lo que abre un gran campo para los profesionales de la química. Los cosméticos se fabrican con extractos vegetales, aceites aromáticos, pigmentos, colorantes, grasas, saborizantes; todos estos son productos químicos y necesitan de una persona del área de la química para extraerlos, procesarlos y convertirlos en cremas para cutis, perfumes, pintalabios, etc.

El hecho que la mujer trabaje, hace que ella pase más de ocho horas fuera de casa, lo cual le deja poco tiempo para las tareas del hogar, y si a esto sumamos la idiosincrasia del hombre latino, que no es muy apegado a los oficios de la casa provoca que ella llegue cansada y, como es obvio, no quiere perder tiempo en la cocina, por lo que antes de llegar a casa pasa por el supermercado comprando comida semi-preparada o de preparación en microondas para su familia. Ya no se prepara las empanadas de la abuela, ahora se las compra en los supermercados o restaurantes y, como esposa y esposo trabajan de lunes a viernes, el fin de semana es para pasarlo con la familia, fuera de casa; se suele salir al cine, a pasear, de compras y se come afuera; para comprobarlo, basta darse una vuelta por los patios de comida de los centro comerciales y por los cines, un fin de semana.

Tanto la comida semi-preparada de los supermercados como la de las cadenas de comida rápida de los centro comerciales y la de los cines, necesitan un proceso productivo. Las cadenas de comida rápida como el Macdonal, KFC, Juan Valdez, El Español, etc. realizan una integración vertical hacia atrás en el sector; tienen granjas y fábricas en donde producen estos alimentos y en ellas trabajan profesionales de ingeniería de alimentos, nutricionistas; ingenieros agropecuarios y agroindustriales. Pero, a más de estos profesionales, la industria de la comida preparada necesita de publicistas, gestores de tiendas, financieros, contadores, personal para atención al cliente, chefs, expertos en sistemas de inocuidad alimentaria.

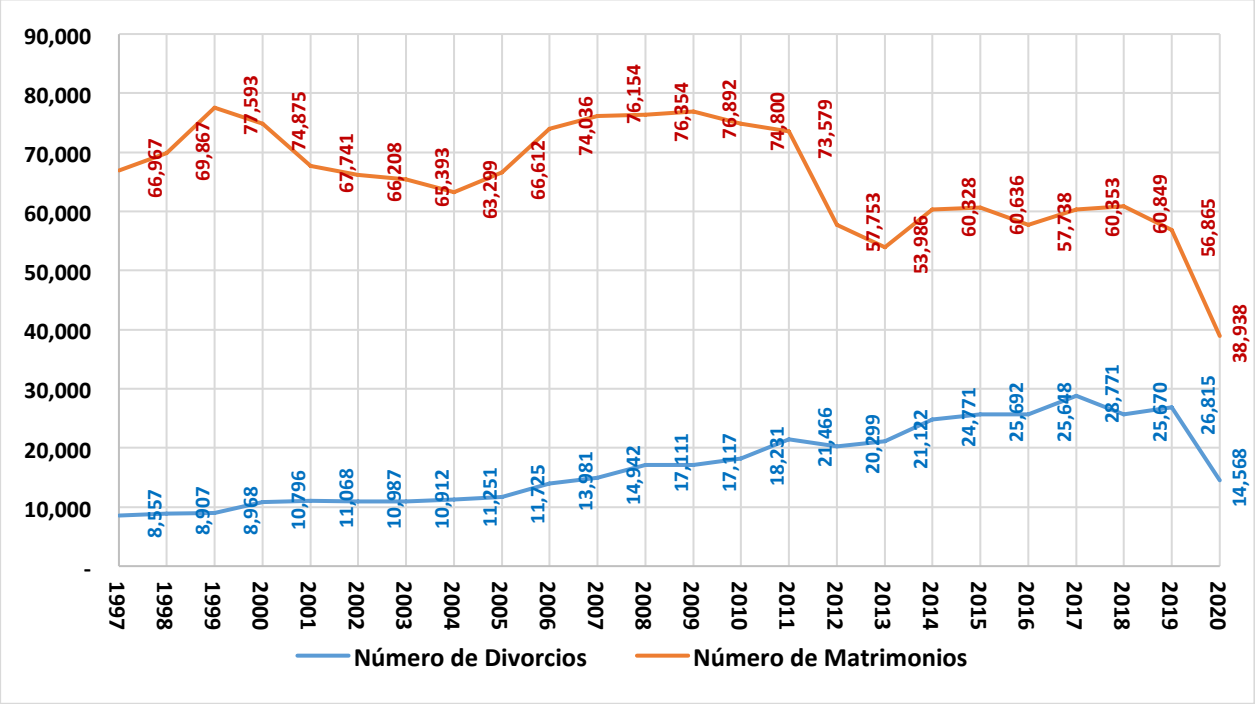
Al haber más ingresos en el hogar, las personas suben su estándar de vida, algunas salen al extranjero de vacaciones, otras realizan turismo dentro del país, visitan las playas y, en los últimos años, se ha desarrollado el turismo ecológico y rural, en fin, se gasta más dinero en el ocio. Estos cambios sociales requieren de profesionales que atiendan dichas necesidades como chefs, casas rurales, atención al cliente, profesionales del área de gestión turística, gestores de hoteles, personal de atención al cliente, financieros, contadores, etc.

El vino que tanto nos gusta no pasa de la viña a la mesa, tiene que seguir un proceso de maduración y fabricación, dependiendo si es tierno, crianza, reserva, gran reserva, cada uno de ellos tienen que cumplir por un procedimiento de control de calidad. De igual manera ocurre con otros alimentos que tenemos frente de nosotros en una cena, no llegan directamente de la granja a la mesa, necesitan pasar un proceso de cultivo, transporte, transformación y, en otros casos, seguir un proceso de crianza, faenamiento, despiece, transformación, empaque y transporte. En todas estas tareas es necesario realizar un proceso de inocuidad alimentaria, es decir, asegurar que el alimento no se contamine con agentes físicos, químicos y biológicos y se convierta en un riesgo para las personas, por lo que detrás de esto se encuentran los profesionales de ingeniería de alimentos, bioquímicos de alimentos, agropecuarios, veterinarios.

La incorporación de la mujer al mercado laboral, el incremento de estas profesionales y su independencia económica ha provocado el aumento del número de divorcios. En España, en la

última década, los divorcios se han incrementado un 40% (Gómez & Martí, 2004); en Ecuador, según informó en junio de 2021 el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), entre el 1997 y 2021 los matrimonios disminuyeron un 31,5% al pasar de 56.865 a 38.938. Los divorcios tenían una tendencia al alza desde 1997 hasta el 2019, pero en el año 2020 se produce una disminución marcada (INEC, 2021), como se puede ver en la figura 23.

Figura 23. Histórico de matrimonios y divorcios en Ecuador desde el año 1997 hasta 2020



Nota:Histórico de matrimonios y divorcios en Ecuador desde 1997 hasta 2020, reproducido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC, 2021).
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Matrimonios_Divorcios/2020/Principales_resultados_MYD_2020.pdf

El incremento en el número de divorcios, aunque es un aspecto negativo para las familias, significa nuevas oportunidades para algunas sectores y profesiones, ya que se requiere una mayor demanda de abogados y jueces, también de psicólogos, terapeutas. Muchas personas cuando se divorcian pasan por crisis emocionales y toman calmantes lo que produce un mayor consumo de estos fármacos volviéndose una oportunidad para el sector farmacéutico. Se incrementa la demanda de departamentos, ya que el esposo es quien generalmente busca otro sitio para vivir y se aumentan los gastos en productos de primera necesidad y del hogar.

Hábitos sociales

Las personas quieren vivir más y mejor, cuidan el aspecto físico y la salud, ya no esperan enfermarse para ir al médico, ahora realizan visitas rutinarias y preventivas. El médico sugiere comida saludable y hacer deporte. Por salud o por un nuevo estilo de vida, cada vez más personas realizan actividad física y demandan espacios, artículos y servicios deportivos, tendencia que se

traduce en incremento de artículos deportivos como bicicletas, ropa, cascos, protectores de rodillas, brazos, etc.; por ende, aumenta el consumo de energizantes, proteínas, agua embotellada. Detrás de estos sectores productivos es necesaria la presencia de profesionales relacionados con la química, diseñadores, publicitas, licenciados en educación física, entrenadores, nutricionistas, terapistas y médicos especialistas en deportes.

Incremento de las emigraciones

Es una consecuencia del envejecimiento de la población mundial y la baja natalidad, ya que se va a necesitar mano de obra en los países desarrollados para compensar la falta de población activa y ayudar a pagar las jubilaciones de las personas mayores.

Esto ha originado una mayor homogenización de los hábitos culturales, sociales y de compra; se producirá un mayor flujo de capital desde los países desarrollados a los menos desarrollados, lo que ha originado un incremento en el consumo de productos de todo tipo. Se producirán mezclas culturales lo que produce un enriquecimiento de los hábitos sociales, se generará un mayor movimiento de personas, lo que incrementará los viajes por las visitas familiares de un país a otro; esta situación requerirá una mayor demanda de sistemas de transportes, los que buscarán ser más eficientes.

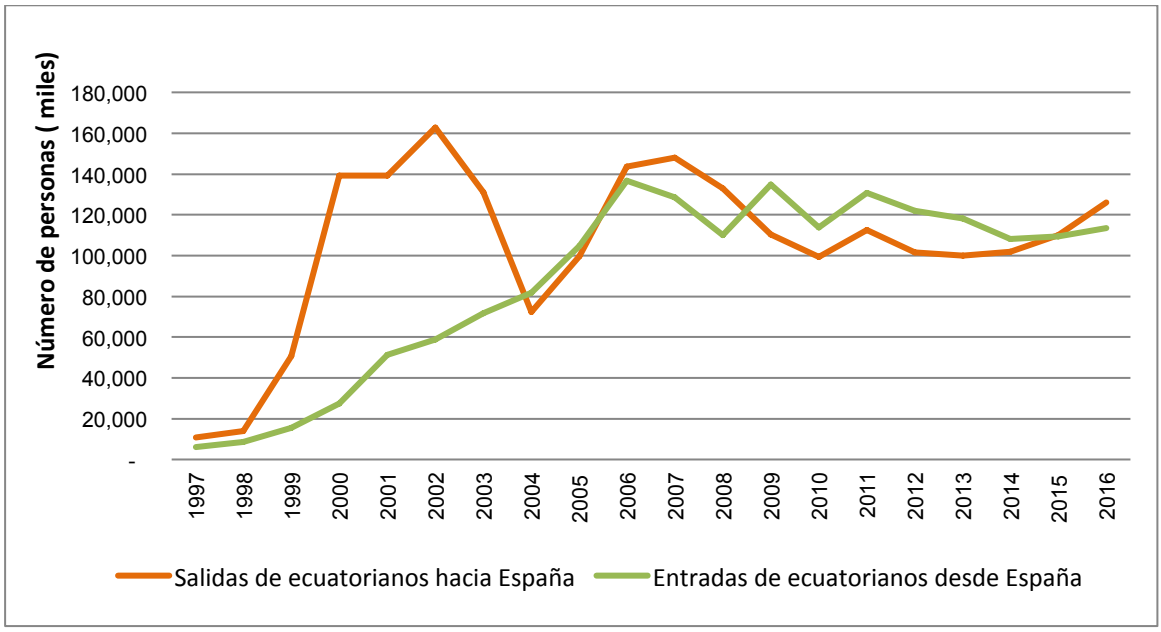
Desde los finales de la década de los 80, en Ecuador se vivió el fenómeno de las migraciones empezando con los pobladores del austro ecuatoriano, quienes viajaron a Estados Unidos y, a finales de la década de los 90, se dieron las salidas de ecuatorianos a España e Italia (Genta & Ramírez, 2008).

Los emigrantes envían remesas al país de origen, en el Ecuador llegaron a ser una importante fuente de ingresos para el Estado; las remesas enviadas son utilizadas por los familiares para gasto corriente, es decir comprar alimentos, ropa, medicinas o para invertir en una casa.

Los emigrantes extrañan su país, sus familias y la comida, lo que hace que desde el país de origen se incrementen las exportaciones de alimentos tradicionales. Cuando un emigrante regresa de vacaciones a su país de origen invierte dinero en el billete de avión, en el ocio familiar, visitas a familiares, turismo a la playa y zonas rurales, incrementándose el gasto en alimentación y turismo. También se produce un incremento de la demanda de vuelos de avión debido a que son viajes de gran distancia; las naves tienen que abastecerse de combustible y alimentos, lo cual genera el aumento de las empresas de catering. Todos estos aspectos provocan el incremento de la producción y consumo de alimentos, ropa, medicinas y turismo en Ecuador.

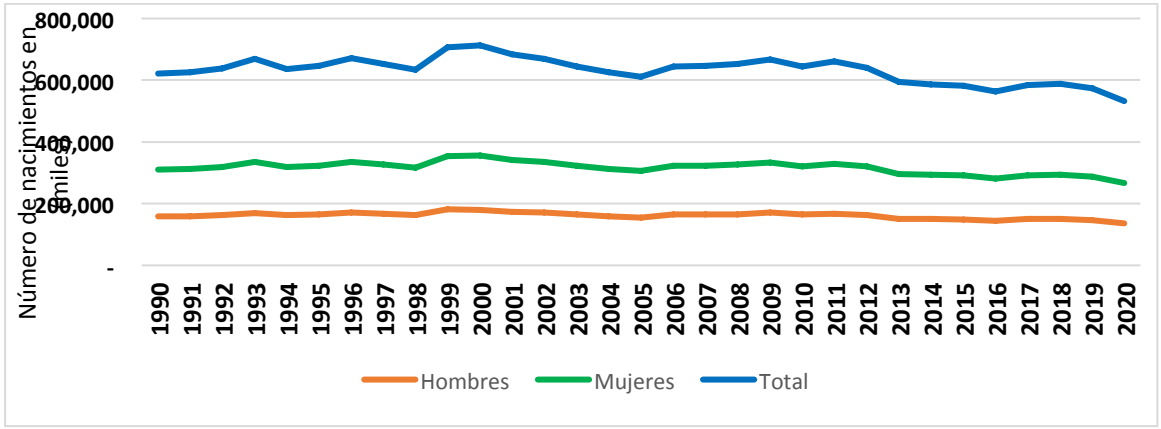
Como consecuencia de la crisis financiara mundial del año 2008, muchos emigrantes con sus familias retornaron a Ecuador. En figura 24 se indica el incremento de la emigración que se produjo en Ecuador en los años 2000 y el retorno de emigrantes a partir del año 2008. La migración no solo produjo la salida de personas del país, también provocó la separación y destrucción de familias enteras y la conformación de nuevas parejas, cambio social que desembocó en un incremento en el índice de natalidad en el Ecuador durante los años 1998 y 2003, como se indica en la figura 25.

Figura 24. Entradas y salidas de ecuatorianos hacia y desde España



Nota: Entradas y salidas de ecuatorianos hacia y desde España, adaptado de banco de datos abiertos del INEC; estadísticas sociodemográficas y sociales, (INEC, 2016). http://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/BIINEC-war/index.xhtml.

Figura 25. Histórico de nacimientos en Ecuador desde 1990 hasta 2020



Nota: Historial de nacimientos en Ecuador 1990-2020, adaptado de (INEC, 2021). https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Nacidos_vivos_y_def_fetales_2020/Principales_resultados ENV_EDF_2020.pdf

Estos dos fenómenos sociales (el incremento la natalidad y el retorno de migrantes) ocasionó que se produzca en Ecuador a partir del 2016 una sobre demanda de cupos para estudiantes

universitarios, y si a esto sumamos que a partir del 2012 se cerraron varias universidades y los recursos económicos del Gobierno se destinaron mayoritariamente a 4 universidades emblemáticas como Yachay, descuidando la inversión en las demás universidades públicas, con lo cual no se mejoró la infraestructura, no se incrementó el número de docentes universitarios, lo que hizo que no se pueda subir el número de cupos universitarios, ocasionando a partir del 2016 una sobre oferta de demanda de estos, es decir, estudiantes que quieren ingresar en las universidades pero no existen suficientes cupos.

Es importante realizar un estudio del índice de natalidad para determinar cuál va a ser la demanda futura de carreras o de institutos. A partir del 2010 el número de nacimientos empezó a disminuir, lo que indica que a partir del 2030 la cantidad de estudiantes empezará a disminuir.

Incremento de las inmigraciones hacia Ecuador

Otro aspecto a considerar también es el incremento de migrantes hacia Ecuador, principalmente de países de la región como Colombia, Perú, Cuba, Venezuela. Según la Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Sudamérica existen alrededor de 8.000 cubanos residentes en Ecuador (Portelles, 2017), debido a que la política migratoria de Ecuador es mucho más abierta que los demás países de la región, exigiendo visados solo a los ciudadanos cubanos y haitianos (Metro Ecuador, s.f). Según datos del Ministerio del Interior, al menos 380.000 venezolanos residen en Ecuador. Otros organismos internacionales consideran que esta cifra pudo llegar a los 500.000 a finales del 2019 (Donoso, 2019). Aunque este número aumenta cada día, no se conoce con exactitud por datos oficiales cuál es el número real de venezolanos que residen en el Ecuador. Los inmigrantes generalmente se dedican a los sectores de servicio y comercio, también a la docencia y parofesiones como la medicina, entrando en competencia con los galenos nacionales.

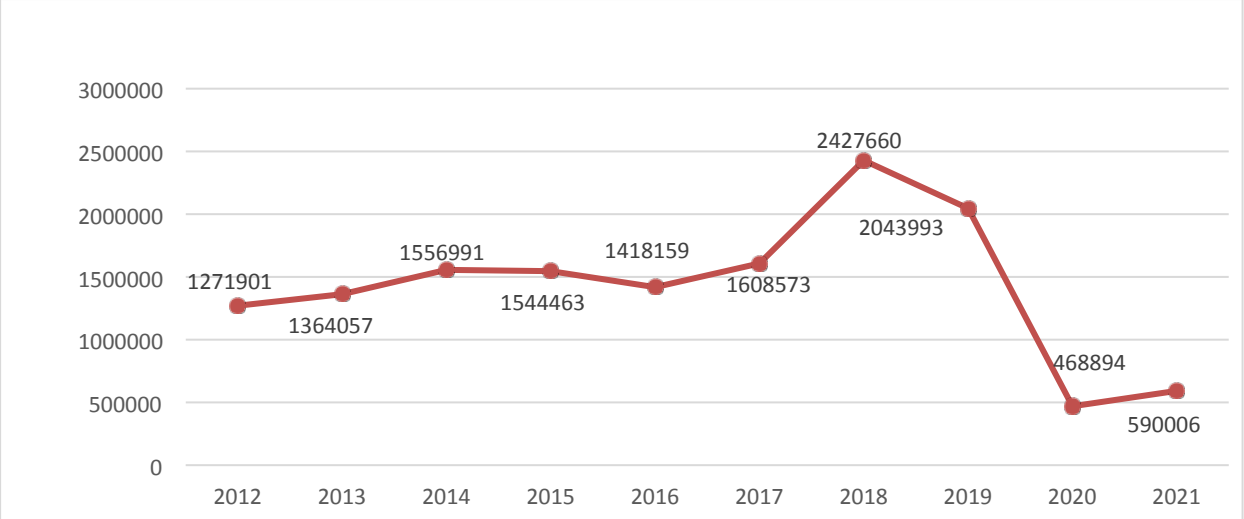
Incremento del turismo internacional

El número de turistas en los últimos años se ha incrementado pasando de 127.1901 en el 2012 a 2’427.660 en el 2018 (Ministerio de Turismo, 2018), tras un estancamiento de los dos últimos años; a partir del año 2019 se produce un descenso debido a la pandemia del Covid como se ve en la figura 26. El incremento del número de turistas tiene un impacto positivo en el sector económico del país y en muchas profesiones, entre ellas podemos citar a administradores turísticos, asistentes de hoteles, camareros, chefs, profesionales del sector alimentario, debido a que se produce un incremento en la demanda de alimentos, así como también en los sectores artesanales. El número de empleos en el sector turístico en el 2021 es de 112.779 (Ministerio de Turismo, 2021). En la tabla 23 se indica el número de empresas del sector turístico existentes en Ecuador hasta dicho año.

Es importante anotar que los turistas para elegir un destino consideran factores como precios, calidad del servicio, atractivos naturales y culturales o moda y el factor seguridad tiene un fuerte impacto a la hora de seleccionar alguno (M&C Marketing & Comunicación, 2010). Entre los principales riesgos que los turistas podrían enfrentar tenemos: epidemias, plagas, incendios, accidentes, crimen y terrorismo, conflictos políticos, economía, riesgos naturales, robo de elementos personales, narcotráfico, secuestros, enfermedad y hospitalización, muerte, dificultad en la comunicación, enfermarse durante el viaje, manifestaciones sociales por problemas

políticos, sismos, tsunamis, inundaciones, ciclones tropicales, deterioro ambiental y sequías, conflicto, violencia, migración, entre otras (González Rodríguez & Acevedo Navas, 2021).

Figura 26. Entrada de turistas extranjeros al Ecuador años 2012-2021 en miles de personas



Nota: Entrada de turistas extranjeros al Ecuador años 2012-2021, adaptado de (Ministerio de Turismo, 2018).
http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/AnuarioEstadistico/Boletin-Estadisticas-Turisticas-2012-2016.pdf
https://www.turismo.gob.ec/arribo-de-turistas-a-ecuador-crecio-en-14-en-2017/
https://servicios.turismo.gob.ec/entradas-y-salidas-internacionales

Tabla 23. Número de empresas y personal empleado de las empresas del sector turístico, año 2021

Tipos de empresas sector tutísmo	Número de empresas	Personal empleado		
		Hombres	Mujeres	Total
Alojamiento	4326	14724	12742	27466
Alimentos y bebidas	11659	37478	31295	68773
Agencias de servicios turísticos	2323	4203	5264	9467
Establecimientos de intermediación	353	1041	783	1824
Centros de turismo comunitario	39	534	436	970
Parques de atracción estables	233	565	512	1077
Transporte turístico	557	2413	789	3202
Total	**19490**	**60958**	**51821**	**112779**

Nota: Número de empresas y personal empleado de las empresas del sector turístico, año 2021, reproducido de (Ministerio de Turismo, 2021).
https://servicios.turismo.gob.ec/index.php/turismo-cifras/2018-09-18-21-11-17/establecimientos-registrados

Mayor conciencia ambiental

Desde la década de los años 90, a nivel mundial, existe una tendencia ambientalista. Las personas están más conscientes sobre la conservación del ambiente, buscan protegerlo y contaminarlo

menos, se crean más productos amigables con el mismo, nuevos combustibles ecológicos, nuevas fuentes de energía; cada vez se habla de una mayor demanda de productos ecológicos, producidos con sistemas más limpios y menos contaminantes.

Se reutiliza, recicla y se reduce los desperdicios, se busca darles una nueva vida. Para esto, a nivel industrial se necesita de nuevos procesos químicos.

En los supermercados europeos es muy natural encontrar productos que tienen algún tipo de sello ecológico en los envases debido a las exigencias de los consumidores. Se han desarrollo sistemas de gestión ambiental tales como: ISO 14001 a partir del 1996, el EMAS europeo, huella de carbono, huella de la gota de agua, etiquetas ecológicas, comercio justo. En el Ecuador, el Ministerio de Ambiente ha desarrollado la etiqueta ecológica a partir del año 2012 como un incentivo para las empresas a fin de que inviertan en acciones para proteger el ambiente.

Un aspecto fundamental tiene que ver con el uso del petróleo como fuente de energía, ya que a partir del año 2035 la Unión Europea ha prohibido la circulación de vehículos a gasolina, diésel, gas e híbridos (De Miguel, Pellicer, & Planelles, 2021), con lo cual se priorizará otras fuentes de combustibles o energía como los vehículos eléctricos o que funcionen con hidrógeno. Esta decisión es beneficiosa para el ambiente, pero puede ser un desastre económico para el Ecuador, ya que el mayor ingreso económico que recibe es por las exportaciones petroleras, lo que exige a nuestros gobernantes a buscar otras fuentes de ingreso, una de las cuales puede ser el turismo internacional.

Aspectos tecnológicos

Desde la década de los 90 la humanidad está viviendo una nueva revolución, de la información y tecnología. Antes acceder a la información era difícil, ahora tenemos exceso de esta y nos cuesta encontrar documentación fidedigna. Las redes sociales como el Twitter, Facebook, Youtube, Lindek, internet móvil, Whatssap, los celulares aiphod, las tablet, tienen al mundo conectado a todas horas del día y los nuevos profesionales tienen que aprender a trabajar con estas tendencias. Los nuevos profesionales deben estar conectados las 24 horas del día al mundo y principalmente a las redes sociales; en el Ecuador alrededor del 40% está conectado a una red social como Facebook, Twitter, Youtube, siendo esta conección mayor en el sector urbano con un 47% respecto al 22% del sector rural (INEC, 2014).

Queremos laptop más livianas, dispositivos más pequeños y fáciles de llevar, que cumplan varias funciones, que tengan baterías más duraderas. Todos estos artículos están construidos con metales como el coltan, un mineral utilizado en los celulares, proveniente en su mayoría de minas de la República Democrática del Congo (Burgos, s.f.), y el litio que es usado en las baterías, siendo Bolivia unos de los países con mayores reservas de este en el mundo (sin ser el mayor productor); también se utilizan otros metales como cobre, oro, etc., sin olvidar que además estos dispositivos están construidos con plásticos.

Detrás de toda esta industria necesitamos procesos transformadores desde el mineral hasta obtener el metal que es utilizado en estos dispositivos. Detrás de estos procesos confluyen varios profesionales como geólogos, ingenieros en minas, químicos, ingenieros de materiales. El objetivo es optimizar la explotación y el rendimiento de estos metales, y siendo el Ecuador un

país rico en reservas mineras de oro, cobre, hierro, entre otros, lamentablemente la explotación en principal del oro se realiza en la mayor parte con procesos artesanales, sin lograr obtener un buen rendimiento. Por tal razón, es necesario industrializar estos procesos para optimizar los recursos, lo que demanda profesionales o técnicos en las áreas de geología, minas, químicos, etc.

También se incrementa el consumo de plásticos que son parte constituyente de estos dispositivos electrónicos, plásticos que provienen de la industria petroquímica, materia prima que es escasa y sus reservas se agotan rápidamente. Por ello, y por la necesidad de contaminar menos el planeta, es necesario que busquemos otras fuentes de materias primas para la fabricación de plásticos o productos sustitutivos de estos, como puede ser la obtención de materiales biodegradables a partir de diversas fuentes como el maíz, las patatas o bioplásticos a través de microorganismos o de desechos como por ejemplo de las cáscaras de camarón. Investigadores del Instituto Wyss de Harvard han encontrado un método que permite la fabricación en serie de un plástico biodegradable obtenido a partir del quitosano, una forma de la quitina, un compuesto natural que proviene de la concha de los camarones, de otros crustáceos o insectos (Ecología Verde, 2017).

Otro aspecto tecnológico es el gran avance que tiene la robótica, la inteligencia artificial, la mecatrónica, los dispositivos electrónicos como celulares y las tecnologías de la información.

Profesiones del futuro

Según las inscripciones de estudiantes en el programa "Ser Bachiller" y los datos reportados, las carreras más demandadas en los últimos años son: Enfermería, Medicina, Derecho, Administración de Empresas, Ingeniería Civil, Comunicación Social, Psicología Clínica, Arquitectura, Odontología, Ingeniería Ambiental, Contabilidad y Auditoría, Economía, Licenciatura en Enfermería, Ingeniería Comercial, Ingeniería Industrial, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Agronómica y Trabajo Social.

Las carreras más demandadas en institutos técnicos y tecnológicos son: Mecánica Automotriz, Análisis de Sistemas, Diseño de Modas, Electricidad (Educación Ecuador, 2018), pero esta tendencia va a cambiar ya que existen varios estudios que indican cuáles serán las carreras más demandas en el futuro. Según un estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) las profesiones más demandadas en Latinoamérica en los próximos años serán: Ingeniero en Software, Asistente de Salud, Ingeniero Civil, Científico de Alimentos, Ingeniero Biomédico, Analista Estadístico, Especialista en Seguridad Cibernética (El Universo, 2015).

En definitiva, en el área de salud están: medicina, enfermería, odontología, fisioterapia, farmacia, terapia ocupacional, entre las más demandadas, esto debido al crecimiento de la población y al envejecimiento de la población. También están las relacionadas al área de alimentos como; ingeniería de alimentos, agropecuaria, agronomía y veterinaria. Otro campo son las relacionadas a la robótica y la inteligencia artificial, también están las afines al sector ambiental y de construcción de infraestructuras como: arquitectura, ingeniería civil, ingeniería ambiental; y, las relacionadas a los servicios como: administradores de empresas y empresas turísticas, contadores etc. (Universia, 2018). Esto va a depender de cada país y de su situación en el futuro, pero en general todos tendrán las mismas tendencias, incremento de la población, escasés de alimentos, envejecimiento de la población, mayor conciencia ambiental, avance de la tecnología, recursos naturales que posea, situación económica, etc.

Seleccionar las tendencias del futuro

El equipo de trabajo analiza las tendencias de la etapa anterior y en consenso procede a examinar la pertinencia con el sector y la disponibilidad de datos confiables que sustenten dichas corrientes. Para esta actividad se utiliza la escala de valoración de la tabla 24 con los puntajes obtenidos de las tendencias expuestas en la tabla 25, se construye un gráfico de Pareto para identificar las de mayor influencia en las carreras del sector de alimentos (figura 27).

Tabla 24. Criterios de valoración de tendencias

Calificación	Pertinencia	Evidencia	Probabilidad de ocurrencia
5	La tendencia tiene muy alta pertinencia.	Existe evidencia contundente que demuestre la existencia de la tendencia.	Muy alta probabilidad de ocurrencia.
4	La tendencia tiene alta pertinencia.	Existe evidencia que demuestre la existencia de la tendencia.	Alta probabilidad de ocurrencia.
3	La tendencia tiene mediana pertinencia.	Existe cierta evidencia que demuestre la existencia de la tendencia	Mediana probabilidad de ocurrencia.
2	La tendencia tiene baja pertinencia.	Existe poca evidencia que demuestre la tendencia de la evidencia.	Baja probabilidad de ocurrencia.
1	La tendencia tiene muy baja pertinencia.	No existe evidencia que demuestre la existencia de la tendencia.	Muy baja probabilidad de ocurrencia

Nota: Criterios de valoración de tendencias, reproducido de (CEPLAN, 2021).

Tabla 25. Priorización de tendencias

Análisis para las carreras del:	Sector de alimentos			
Variable (tendencia)	Pertinencia	Evidencia	Probabilidad de ocurrencia	Total
Mayor esperanza de vida de las personas	5	5	5	125
Aumento de la población de tercera edad	5	5	5	125
Incremento de hábitos deportivos	5	5	5	125
Incremento en el consumo de las familias	5	5	5	125
Disminución de la tasa de natalidad	5	5	5	125
Incremento en el número de mascotas	5	5	5	125
Incremento del número de habitantes por km2 en las ciudades	5	5	5	125
Incremento del ocio familiar	5	5	5	125
Incremento de las migraciones hacia Ecuador	5	5	5	125
Endeudamiento país	5	5	5	125
Tasa de desempleo	5	5	5	125
Incremento de alimentos para mascotas	5	5	5	125
Escases de agua dulce	5	5	5	125

Análisis para las carreras del:	Sector de alimentos			
Variable (tendencia)	**Pertinencia**	**Evidencia**	**Probabilidad de ocurrencia**	**Total**
Incremento del número de mujeres con estudios de tercer nivel	4	5	5	100
Incremento de las migraciones del campo a la ciudad	4	5	5	100
Tratados de libre comercio internacionales	5	5	4	100
Percepción de corrupción	4	5	5	100
Incremento de estudios de cuarto nivel	4	4	5	80
Incremento de los divorcios	3	5	5	75
Retraso en la edad del matrimonio de las parejas	3	5	5	75
Unión de países y globalización de la economía	3	5	5	75
Incremento del turismo internacional en Ecuador	5	5	5	125
Incremento en la demanda de alimentos saludables, orgánicos	5	5	3	75
Calentamiento global	3	4	5	60
Disminución del matrimonio e incremento de las parejas de hecho	2	5	5	50
Mayor conciencia ambiental	3	5	3	45
Disminución de los recursos naturales	2	5	4	40
Incremento de la clase media	4	3	3	36
Disminución de la pobreza en Ecuador	3	3	4	36
Sistema político	2	4	4	32
Legislación	2	4	4	32
Inflación	2	5	3	30
PIB	2	5	3	30
Incremento de la contaminación ambiental	1	5	5	25
Incremento de las emigraciones a países desarrollados	1	5	5	25
Mayor cuidado personal y aspecto físico	2	3	4	24
Globalización en los hábitos sociales	2	3	4	24
Producción de carne a partir de cultivos de células	4	2	3	24
Incremento de utensilios para mascotas	1	4	5	20
Incremento de la medicina preventiva	2	3	3	18
incremento de la cultura de reciclaje, reutilización, reducir	2	3	3	18
Incremento del uso de las redes sociales	1	4	4	16
Incremento del acceso a internet	1	4	4	16
Riesgo país	1	5	3	15
Medicina en base de células madres	1	4	3	12
Disminución de las reservas de petróleo	1	4	3	12
Nuevas fuentes energéticas	1	3	4	12
Fabricación de órganos	1	3	3	9
Presencia de trabajadores robots	1	3	3	9
Remplazo de partes del cuerpo humano por partes biónicas	1	2	1	2
Inteligencia artificial	1	3	2	6
Cambio de moneda	1	1	3	3
Manipulación genética de los seres humanos	2	1	1	2
Clonación de seres humanos	1	1	1	1

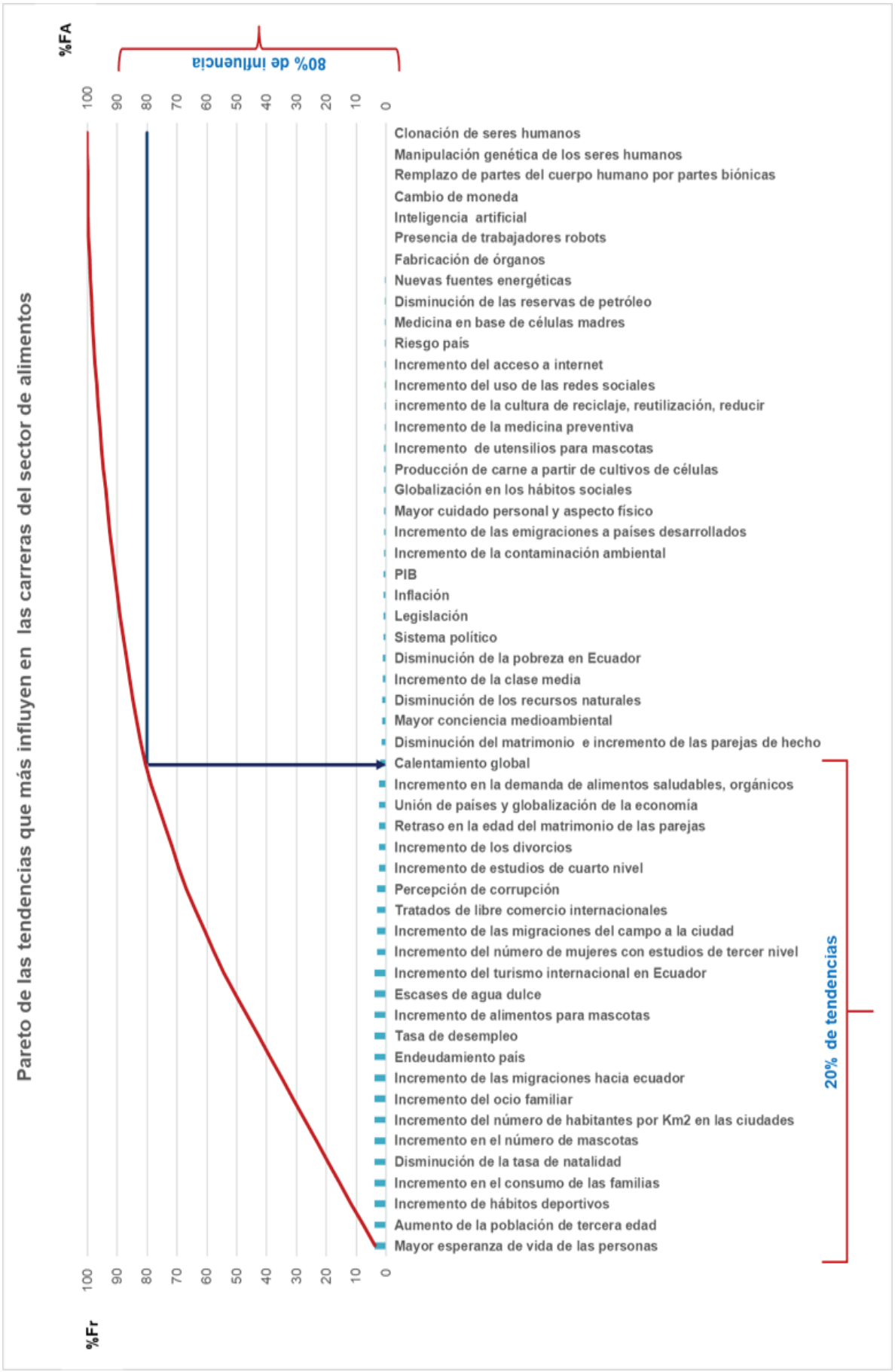


Figura 27. Pareto de las tendencias de mayor influencia en las carreras del sector alimentario

3.1.2.2. Identificación de posibles eventos negativos del futuro

Son aquellos eventos del entorno futuro que podrían generar grandes cambios en el desarrollo del sector; a estos se los llama eventos 10^K.

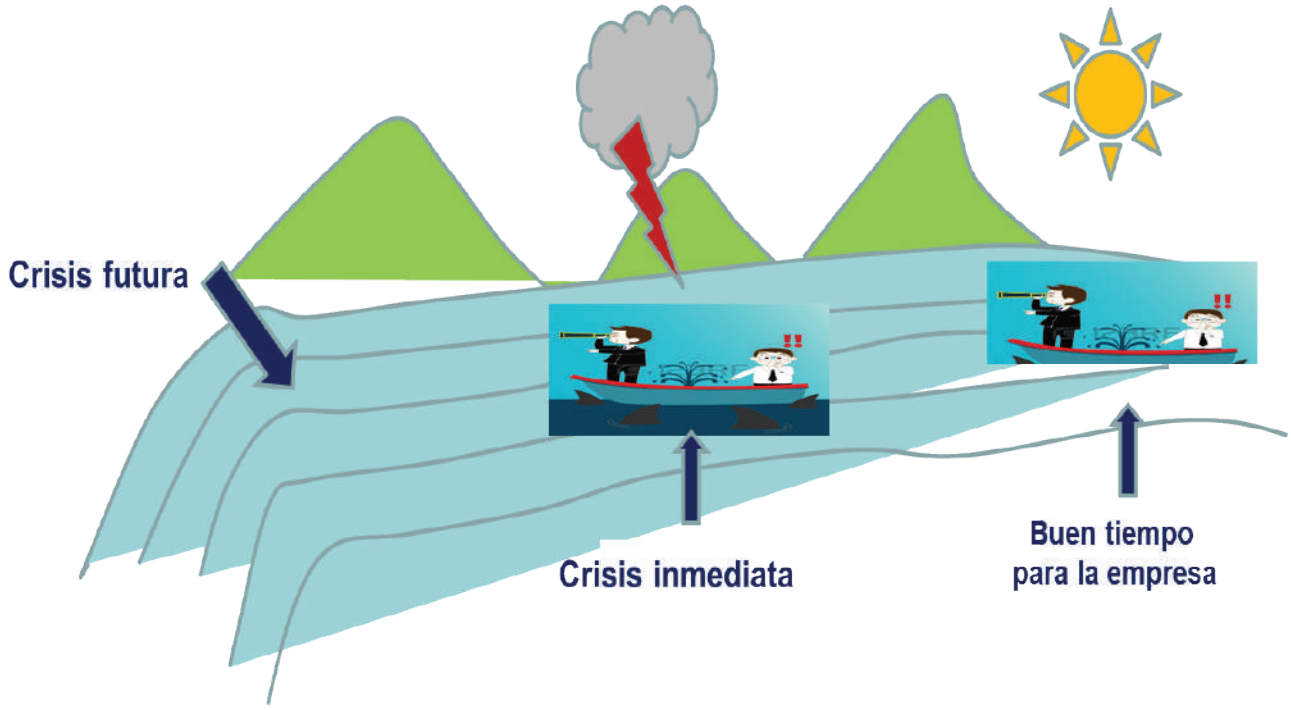
Escenarios futuros negativos

No es placentero hablar de los posibles escenarios negativos que pueden presentarse en el futuro de la humanidad, pero es necesario.

Un escenario de este tipo puede ser la disminución drástica de la población mundial por causa de cataclismos naturales (terremotos, erupciones volcánicas, caídas de meteoritos), guerras mundiales, pandemias por la aparición de nuevos virus o mutados.

Otros tipos de cambios son las crisis económicas, dentro de las cuales tenemos las inmediatas y las futuras (figura 28).

Figura 28. Crisis inmediata y futura



Seleccionar eventos de futuro negativos

El grupo de trabajo en consenso procede a evaluar los eventos de futuro según su probabilidad de ocurrencia y la magnitud de sus impactos en el sistema o modelo; para valorarlos se puede utilizar los criterios indicados en la tabla 26.

Tabla 26. Evaluación de eventos del futuro

Evento 10k	Probabilidad			Impacto			Puntaje
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta	
	1	2	3	1	2	3	
Crisis económica		2				3	6
Erupciones volcánicas			3			3	9
Terremotos			3			3	9
Inundaciones			3			3	9
Deslaves			3		2		6
Inestabilidad política		2			2		4
Brote de enfermedades tropicales		2			2		4
Pandemias		2				3	6
Guerras		2				3	6
Impacto de asteroides/meteoritos/cometas	**1**					**3**	**3**

4. Construcción del escenario futuro

Con las tendencias más importantes resultantes del Pareto y con los principales eventos de futuro se procede a construir un escenario; los especialistas recomiendan hacerlo con una visión de por lo menos 20 años.

Escenario 2050

Demográfico

Según los datos de proyecciones del INEC, en el año 2050 la población del Ecuador llegará a los 23,4 millones de habitantes aproximadamente; la población por km^2 se incrementará del 69,8 en el 2021 al 90,95 en el 2050; mayoritariamente vivirán en las ciudades y serán de la tercera edad, pasando de 1.775.819 personas en el 2018 a 4.654.034 en el 2050, esto debido a la disminución del índice de natalidad, el cual disminuye desde el 2,8 en el 2010 a 1,8 en el 2050, provocando la disminución de la población de jóvenes menores de 19 años de 6.608.276 habitantes en el 2018 a 6.443.708 en el 2050, con la consecuente afectación a los profesionales dedicados a proveer servicios o productos a los niños y jóvenes, así como también al incremento de productos, servicios y profesiones destinadas a personas de la tercera edad.

La población mayoritariamente será urbana, debido al incremento de la migración del campo a la ciudad, lo que provocará escasez de mano de obra en el sector rural y la disminución de la producción agrícola, con lo cual dicho sector tendrá que buscar nuevas formas de producir y optimizar sus procesos a fin de incrementar la productividad por hectárea con menos manos de obra.

Social

En el aspecto social, cada vez hay más mujeres estudiando. En el 2018, del total de personas con título de tercer nivel, el 60% eran mujeres, lo cual producirá cambios sociales, tales como el retraso en la edad del matrimonio, que se prevé que en el 2050 se dé hasta los 33 años como

promedio también para tener el primer hijo. Esto significa que desde que una mujer se gradúa en la universidad (como promedio a los 23 años), hasta que se case han transcurrido 10 años, en los cuales como profesionales e independientes económicamente, según estudios indicados anteriormente, gastan gran parte de sus ingresos en estudios, cursos, postgrados, ropa, zapatos, cosmética, bisutería, estética, medicina preventiva, turismo, vivienda, carros, ocio familiar, deporte, alimentos (en especial los semi-preparados o preparados por el escaso tiempo disponible para dedicarse a labores del hogar), provocando el crecimiento de los sectores del comercio e industria.

El incremento de los hábitos deportivos, ya sea por salud o modismo, refleja que cada vez hay más personas haciendo actividad física; prueba de ello es el incremento de gimnasios, carreras 5k o 10k, etc., lo que provoca el incremento de ventas en este sector.

El incremento de mujeres con estudios universitarios también provocará mayores ingresos económicos de las parejas, las cuales dedicarán parte de estos al ocio y al turismo nacional e internacional, ropa, vivienda, vehículos y teléfonos celulares, equipos electrónicos, etc.

Otro aspecto social que se está evidenciado es la disminución del número de matrimonios, el incremento de parejas de hecho y el aumento de divorcios. Este último provoca aspectos negativos y positivos en la sociedad. Negativos por la ruptura de las familias, con lo cual se genera más demanda de abogados y psicólogos; y positivos, porque se provoca una mayor demanda de vivienda para hombres divorciados y el incremento del consumo de víveres para el hogar.

La migración seguirá siendo un fenómeno social que se incrementará desde los países menos desarrollados hacia los más avanzados, motivado por las fuentes de trabajo ofrecidos por los segundos para el remplazo de la población envejecida.

El número de mascotas seguirá en crecimiento, motivado por el síndrome del nido vacío que afecta a las personas de tercera edad y el retraso en la edad de maternidad de las mujeres. Detrás de mercado de mascotas existen varias empresas, las cuales tendrán un crecimiento y se incrementará la demanda de las profesiones que trabajan en este sector, tales como veterinarios, peluqueros, profesionales de alimentos, diseñadores de ropa, etc.

Ambiental

La tendencia ambiental busca productos más ecológicos y biodegladables, entre los que podemos citar: Reemplazar el polietileno y propileno y otros plásticos con materiales biodegradables; se busca reducir la emisión de CO2; reemplazar los combustibles fósiles como la gasolina y el diésel con vehículos eléctricos; prueba de esto es la prohibición de circulación de vehículos a gasolina, diésel e híbridos en la Unión Europea a partir del año 2035. Esta tendencia cada vez es más fuerte con lo que la demanda de gasolina y diésel se prevé que disminuya a partir del 2035 y baje en el futuro, lo cual afectará a los países productores de petróleo como el Ecuador y a las profesiones relacionadas con la explotación de este.

El remplazo de los combustibles fósiles como el petróleo como fuente de energía por otras renovables como la eólica, marítima, térmica, solar y eléctrica, será la tendencia futura hasta acercarse más a una civilización tipo 1, según la escala de Kardashov. Actualmente somos una

civilización 0,73 y la tipo uno es capaz de aprovechar la energía total del planeta. La escala de Kardashov clasifica a las civilizaciones de acuerdo con la cantidad de energía que aprovecha y va desde la tipo 0 hasta la 3.

Tecnológico

Se producirán grandes avances de la tecnología en diversos campos como las telecomunicaciones, robótica, inteligencia artificial, mecatrónica, equipos informáticos, lo cual provocará una gran demanda de profesionales relacionados a estas áreas, en especial programadores.

Político

La unión de países es la tendencia que se fortalecerá en el futuro como el grupo BRICS y los tratados de libre comercio.

Económico

El Ecuador tiene que trabajar para mejorar su imagen a nivel internacional y acrecentar los índices económicos como el de Competitividad Global (ICG), el de percepción de la corrupción, el de libertad económica y el riego país, como requisitos para atraer a los inversionistas extranjeros.

La utilización de monedas virtuales también es una tendencia que se ve en el mercado económico.

Crisis

Los escasez alimentos y de agua dulce serán las crisis que afecten en el futuro, por lo que tendrán que desarrollarse nuevas tecnologías para aprovechar mejor las tierras de cultivo e implementar granjas hidropónicas que optimicen el uso del líquido vital.

Se producirá una crisis energética por la disminución de las reservas de petróleo y por la reducción del uso de combustibles fósiles y el incremento de energías renovables. La crisis energética afectará directamente al Ecuador debido a la dependencia de las exportaciones del hidrocarburo; como señalamos antes, a partir del 2035 el consumo de petróleo disminuirá a nivel mundial.

Los brotes de pandemias y enfermedades tropicales son aspectos negativos que siempre estarán presentes en la humanidad; prueba de ello es la pandemia del Coronavirus surgida en el año 2019.

Otros aspectos negativos presentes siempre en el Ecuador son las erupciones volcánicas, terremotos, inundaciones y deslaves, por lo que se deberán crear planes de emergencia para hacerlas frente. Por otro lado, se tendrá que implementar programas preventivos de educación y diseñar políticas de construcción y desarrollo de ciudades que permitan mitigar tales desastres naturales.

5. Bibliografía

Alianza del Pacífico. (06 de mayo de 2018). *Países miembros*. Recuperado el 06 de mayo de 2018, de Alianza del Pacífico: https://alianzapacifico.net/#

ASEAN. (s.f.). *Países miembros*. Recuperado el 06 de mayo de 2018, de Association of Southeast Asian Nations: http://asean.org/asean/asean-member-states/

Banco Central del Ecuador. (2015). *Monitoreo de los principales riesgos de la economía ecuatoriana.* Recuperado el 17 de mayo de 2018, de Banco Central del Ecuador: contenido.bce.fin.ec: https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/RiesgosIntern_sep_15.pdf

Banco Mundial. (08 de noviembre de 2015). *La población mundial en el futuro en cuatro gráficos*. Recuperado el 06 de mayo de 2018, de Banco Mundial: https://blogs.worldbank.org/opendata/es/la-poblacion-mundial-en-el-futuro-en-cuatro-graficos

BBVA. (12 de marzo de 2015). *Keynes versus Hayek*. Recuperado el 20 de abril de 2018, de BBVA: https://www.bbva.com/es/keynes-vs-hayek-lo-debes-saber/

BBVA. (2016). *¿Qué tiene que ver la macroeconomía con nuestra vida diaria?* Recuperado el 22 de mayo de 2018, de BBVA: https://www.bbva.com/es/ver-la-macroeconomia-nuestra-vida-diaria/

Burgos, V. (s.f.). *Coltan, el mineral clave para la fabricación de componentes electrónicos*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Mundo Digital-Ciencia y Tecnología: http://www.mundodigital.net/coltan-o-coltan-el-mineral-de-componentes-electronicos/

CELAC. (2018). *Qué es la CELAC*. Obtenido de Sela.org: http://www.sela.org/celac/quienes-somos/que-es-la-celac/

CEPLAN. (22 de mayo de 2021). *Guía para el Plan de Desarrollo Regional Concertado*. Recuperado el 23 de mayo de 2022, de Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN-Perú: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1907496/GUIA%20PDRC%20CEPLAN.pdf.pdf

Comunidad Andina. (s.f.). *Quiénes somos*. Obtenido de Comunidad Andina: http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=189&tipo=QU&title=somos-comunidad-andina

Consejo de Educación Superior. (10 de junio de 2015). *Reglamento de Régimen Académico.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de CES: http://www.ces.gob.ec/doc/Reglamentos_Expedidos_CES/codificacin%20del%20reglamento%20de%20rgimen%20acadmico.pdf

De Miguel, B., Pellicer, L. & Planelles, M. (14 de julio de 2021). *La Comisión Europea fija para 2035 el fin de la venta de coches de combustión.* Obtenido de El país: https://elpais.com/clima-y-medio-ambiente/2021-07-14/la-comision-europea-fija-para-2035-el-fin-de-la-venta-de-coches-de-combustion.html

Donoso, S. (09 de septiembre de 2019). *Inicia censo a los migrantes venezolanos que residen en Ecuador*. Recuperado el 09 de octubre de 2019, de Anadolu Agency: https://www.aa.com.tr/es/mundo/inicia-censo-a-los-migrantes-venezolanos-que-residen-en-ecuador/1595145

Ecología Verde. (2017). *Plástico ecológico a partir de cáscaras de camarón*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Ecología Verde: http://www.ecologiaverde.com/inventan-un-plastico-ecologico-a-partir-de-cascaras-de-camaron/#ixzz3caExrlXh

Educación Ecuador. (2018). *Lista de carreras 2018 con mayor demanda en Ecuador*. Recuperado el 15 de mayo de 2018, de Educación Ecuador: https://educacionecuadorministerio.blogspot.com/2018/02/lista-de-carreras-universitarias-ecuador-mas-demandadas.html

El Comercio. (20 de Junio de 2016). *El Comercio*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de elcomercio.com: http://www.elcomercio.com/tendencias/ecuador-aumento-divorcios-cifras-inec.html

El Universo. (03 de septiembre de 2015). *Cuáles serán las profesiones más solicitadas*. Recuperado el 15 de mayo de 2018, de El Universo: https://www.eluniverso.com/vida-estilo/2015/09/03/nota/5102303/cuales-seran-profesiones-mas-solicitadas-futuro

Esparza, J. (23 de enero de 2015). *Riesgo país.* Recuperado el 22 de mayo de 2018, de http://web.uqroo.mx: http://web.uqroo.mx/archivos/jlesparza/acpef139/Unidad%201.3%20Riesgo%20Pais.pdf

FAO. (02 de mayo de 2001). *Cuestiones éticas en los sectores de la alimentación y la agricultura.* Recuperado el 15 de mayo de 2017, de FAO. org: ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/x9601s/x9601s00.pdf

García Campos, J. (31 de julio de 2015). *La Vanguardia*. Recuperado el 12 de febrero de 2017, de La Vanguardia.com: http://www.lavanguardia.com/vangdata/20150731/54434241228/evolucion-de-la-poblacion-mundial-en-el-siglo-xxi.html

Genta, N. & Ramírez, J. (20 de octubre de 2008). *Ecuador: La migración internacional en cifras.* Recuperado el 29 de mayo de 2017, de Flacsoandes: http://www.flacsoandes.edu.ec/web/imagesFTP/7586.6721.migracion_ecuador_en_cifras_2008.pdf

Gómez , S. & Martí, C. (2004). *Incorporación de la mujer al mercado laboral: Universidad de Navarra.* Recuperado el 11 de marzo de 2017, de iese.edu: http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0557.pdf

González Rodríguez, J. & Acevedo Navas, C. (1 de abril de 2021). *Diagnóstico de riesgos en el sector turístico latinoamericano para el trienio 2020-2022.* Revista Científica General José María Córdova, 19(34), 333-355. Recuperado el 30 de Noviembre de 2021, de http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v19n34/2500-7645-recig-19-34-332.pdf

INEC. (05 de mayo de 2013). *Cómo crecerá la población en Ecuador*. Recuperado el 10 de marzo de 2018, de Instituto Nacional de Estadística y Censos: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Proyecciones_Poblacionales/presentacion.pdf

INEC. (2014). *Banco de datos abiertos: estadísticas sociodemográficas y sociales; encuesta de condiciones de vida*. Recuperado el 28 de febrero de 2018, de INEC: http://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/BIINEC-war/index.xhtml

INEC. (2016). *Banco de datos abiertos: Estadísticas sociodemográficas y sociales*. Recuperado el 28 de febrero de 2018, de INEC: http://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/BIINEC-war/index.xhtml

INEC. (2016). *Estadísticas de matrimonios y divorcios*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de Instituto Nacional de Estadística y Censos: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/matrimonios-divorcios/

INEC. (27 de octubre de 2017). *Banco de datos abiertos: Estadísticas económicas; estadísticas de empresas; directorio de empresasa y establecimientos*. Recuperado el 02 de marzo de 2018, de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC): http://aplicaciones3.ecuadorencifras.gob.ec/BIINEC-war/index.xhtml;jsessionid=e5NWfiXWfhKr4SNfmSs7vvHp.undefined

INEC. (05 de junio de 2017). *Estadísticas de matrimonios y divorcios 2016*. Recuperado el 08 de marzo de 2018, de Instituto nacional de Estadísticas y Censos: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/matrimonios-divorcios/

INEC. (2018). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo; indicadores laborales marzo 2018.* Recuperado el 18 de mayo de 2018, de ecuadorencifras.gob.ec: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Marzo-2018/032018_Presentacion_M_Laboral.pdf

INEC. (01 de abril de 2021). *Registro estadístico de matrimonios y divorcios.* Recuperado el 24 de mayo de 2022, de INEC-Matrimonios y Divorcios: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Matrimonios_Divorcios/2020/Principales_resultados_MYD_2020.pdf

INEC. (04 de junio de 2021). *Registros estadísticos de nacidos vivos y defunciones fetales.* Recuperado el 24 de mayo de 2022, de INEC-Nacidos Vivos y Defunciones Fetales: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Nacimientos_Defunciones/Nacidos_vivos_y_def_fetales_2020/Principales_resultados_ENV_EDF_2020.pdf

INEC. (2022). *Encuesta nacional de empleo, desempleo y subempleo*. Recuperado el 23 de mayo de 2022, de Estadísticas Laborales-Marzo 2022: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-laborales-marzo-2022/

INEC. (8 de abril de 2022). *Encuesta nacional de empleo, desmpleo y subempleo (ENEMDU) - Indicadores laborales, marzo 2022.* Recuperado el 22 de mayo de 2022, de ecuadorencifras.gob.ec: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2022/Marzo-2022/202203_Mercado_Laboral.pdf

Institute for Economics and Peace. (2022). *IEP-Reportes*. Recuperado el 02 de marzo de 2022, de economicsandpeace.org: https://www.economicsandpeace.org/

La Vanguardia. (31 de julio de 2015). *Evolución de la población mundial en el siglo XXI*. Recuperado el 06 de mayo de 2018, de La Vanguardia: http://www.lavanguardia.com/vangdata/20150731/54434241228/evolucion-de-la-poblacion-mundial-en-el-siglo-xxi.html

M&C Marketing & Comunicación. (28 de septiembre de 2010). *Seguridad turística.* Obtenido de Municipio, Turísmo y Seguridad: https://www.oas.org/en/sedi/pub/turismo_seguridad_s.pdf

Mendoza, O. (2017). *Globalización y comercio internacional de la treiada y los BRICS*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Academia.edu: http://www.academia.edu/18164901/GLOBALIZACION_Y_COMERCIO_INTERNACIONAL_DE_LA_TRIADA_Y_LOS_BRICS

MERCOSUR. (s.f.). *Paises del MERCOSUR*. Recuperado el 6 de mayo de 2018, de MERCOSUR: http://www.mercosur.int/innovaportal/v/7823/2/innova.front/paises-del-mercosur

Metro Ecuador. (s.f.). *Ecuador, un país más fácil para migrar*. Recuperado el 30 de mayo de 2017, de Metro Ecuador: https://www.metroecuador.com.ec/ec/noticias/2017/02/15/ecuador-pais-facil-migrar.html

Ministerio de Comercio Exterior. (03 de mayo de 2016). *Guía de Certificaciones Internacionales.* Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Proecuador: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/04/GuiaCertificacionesweblow.pdf

Ministerio de Comercio Exterior. (2016). *Unión Europea, Mercado de Oportunidades.* Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Pro Ecuador: http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2016/10/PROEC_EI2017_ECUADOR_UNION_EUROPEA-3.pdf

Ministerio de Relaciones exteriores-Brasil. (s.f.). *BRICS–Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Brasil-Ministerio de Relaciones Exteriores: http://www.itamaraty.gov.br/es/politica-externa/mecanismos-inter-regionais/7506-brics-brasil-rusia-india-china-y-sudafrica

Ministerio de Salud. (14 de junio de 2016). *Dirección Nacional de Estadística y Análisis de Información de Salud - MSP Ecuador*. Recuperado el 26 de abril de 2018, de Ministerio de Salud: https://public.tableau.com/profile/andres.hualca8739#!/vizhome/CONSULTAS_RDACAA_2014_V2/Presentacin

Ministerio de Trabajo. (01 de septiembre de 2017). *Resolución N° MDT-2017-0031.* Recuperado el 25 de marzo de 2018, de Ministerio de Trabajo: http://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/ESCALA-DECRETO-135-NIVEL-OPERATIVO.pdf

Ministerio de Turismo. (04 de enero de 2018). *Arribo de turistas a Ecuador creció en el 2017*. Recuperado el 30 de mayo de 2018, de Ministerio de Turismo: https://www.turismo.gob.ec/arribo-de-turistas-a-ecuador-crecio-en-14-en-2017/

Ministerio de Turismo. (14 de marzo de 2018). *Boletín de estadísticas turísticas 2012-2016.* Recuperado el 30 de mayo de 2018, de http://servicios.turismo.gob.ec/: http://servicios.turismo.gob.ec/descargas/Turismo-cifras/AnuarioEstadistico/Boletin-Estadisticas-Turisticas-2012-2016.pdf

Ministerio de Turismo. (09 de diciembre de 2021). *Datos abiertos*. Recuperado el 15 de mayo de 2022, de catálogo de datos abiertos-Ministerio de Turismo: https://www.datosabiertos.gob.ec/dataset/?organization=ministerio-de-turismo

Ministerio de Turismo. (2021). *Establecimientos registrados.* Recuperado el 24 de mayo de 2022, de Datos Abiertos: https://servicios.turismo.gob.ec/index.php/turismo-cifras/2018-09-18-21-11-17/establecimientos-registrados

National Geographic. (11 de marzo de 2019). *Naomi Parker Fraley, la mujer que inspiró el cartel del "We can do it!"*. Recuperado el 09 de octubre de 2019, de National Geographic España: https://www.nationalgeographic.com.es/historia/actualidad/naomi-parker-fraley-mujer-que-inspiro-cartel-del-we-can-it_12307

Pavón, J. (5 de abril de 2010). *Muerte y resurrección de Keynes*. Recuperado el 20 de abril de 2018, de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=mk6vgZGdar8

Pavón, J. (18 de febrero de 2011). *Modelo parasitario chino*. Recuperado el 20 de abril de 2018, de Youtube: https://www.youtube.com/watch?v=LLjFrZMNU2A

Pavón, J. (2012). *China, dragón o parásito.* Barcelona: Plataforma Editorial.

PopulationPyramid.net. (2019). *Densidad de población*. Obtenido de Densidad de población del Ecuador: https://www.populationpyramid.net/es/poblacion-densidad/ecuador/2050/

PopulationPyramid.net. (2019). *Pirámides de población del mundo desde 1950 a 2100*. Obtenido de Pirámides población del Ecuador: https://www.populationpyramid.net/es/ecuador/2050/

Portelles, Y. (24 de mayo de 2017). *La emigración cubana se abre espacio en Ecuador*. Recuperado el 30 de mayo de 2017, de Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Subamérica: ANDES: http://www.andes.info.ec/es/noticias/emigracion-cubana-abre-espacio-ecuador.html

Presidencia de la República. (06 de octubre de 2010). *Ley Orgánica de Educación Superior.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de Consejo de educación Superior: file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/loes%20(1).pdf

Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia Española: http://dle.rae.es/?id=JFCXg0Z

Ruiz, G. (02 de agosto de 2016). *La vanidad de la mujer latina, en cifras*. Recuperado el 29 de mayo de 2017, de Univisa: http://www.univision.com/estilo-de-vida/belleza/la-vanidad-de-la-mujer-latina-en-cifras

SAE. (22 de marzo de 2018). *Servicio de Acreditación Ecuatoriano*. Recuperado el 22 de marzo de 2018, de Registro de Organismos Evaluadores de Conformidad: http://listaoec.acreditacion.gob.ec:58974/faces/index.xhtml

Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo-SENPLADES. (21 de octubre de 2021). *Plan de creación de oportunidades 2021-2025*. Recuperado el 22 de mayo de 2022, de Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/10/Matriz-de-alineaci%C3%B3n-PND-2021-2025-Agenda-2030-frv-signed.pdf

SENAE. (s.f.). *Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador: Novedades: Alianza bolivariana para los pueblos de nuestra América (ALBA-TCP)*. Recuperado el 06 de mayo de 2018, de Aduana del Ecuador: https://www.aduana.gob.ec/alianza-bolivariana-para-los-pueblos-de-nuestra-america-alba-tcp/

SENESCYT. (21 de febrero de 2018). *Lista de carreras universitarias 2018 Ecuador - Oferta académica SNNA:*. Recuperado el 27 de febrero de 2018, de Foros ecuador.ec: http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/3116-lista-de-carreras-universitarias-2018-ecuador-oferta-acad%C3%A9mica-snna

SENESCYT. (10 de agosto de 2021). *Estadísticas de educación superior, ciencia, tecnología e innovación*. Recuperado el 15 de mayo de 2022, de Servicios SENESCYT: https://siau.senescyt.gob.ec/estadisticas-de-educacion-superior-ciencia-tecnologia-e-innovacion/

SENPLADES. (2014). *Proyecciones y estudios demográficos*. Recuperado el 09 de marzo de 2018, de Secretaria de Planificación y Desarrollo: http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos

SNIESE. (31 de enero de 2017). *Geoportal SNIESE*. Recuperado el 27 de febrero de 2018, de SENESCYT: http://www.senescyt.gob.ec/visorgeografico/

Socio Empleo. (2017). *Ofertas de empleo del sector público*. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de Socio Empleo: http://www.socioempleo.gob.ec/socioEmpleo-war/paginas/index.jsf

The Heritage Foundation. (2018). *Index of economic freedom*. Recuperado el 16 de mayo de 2018, de The Heritage Foundation: https://www.heritage.org/search?contains=Index%20of%20Economic%20Freedom

Transparency International. (2017). *Índice de percepción de la corrupción*. Recuperado el 16 de mayo de 2018, de Transparency International España: https://transparencia.org.es/indice-de-percepcion-de-la-corrupcion/

Tribunal Constitucional del Ecuador. (20 de octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador.* Recuperado el 20 de enero de 2018, de Corte Constitucional: https://www.corteconstitucional.gob.ec/images/contenidos/quienes-somos/Constitucion_politica.pdf

UNASUR. (s.f.). *Países miembros*. Recuperado el 06 de mayo de 2018, de UNASUR: https://www.unasursg.org/es/estados-miembros

Unión Europea. (15 de 05 de 2017). *La historia de la Unión Europea*. Recuperado el 15 de mayo de 2017, de Unión Europea: https://europa.eu/european-union/about-eu/history_es

Universia. (25 de abril de 2018). *Las 20 carreras con mayor futuro laboral*. Recuperado el 15 de mayo de 2018, de Universia: http://noticias.universia.es/practicas-empleo/noticia/2014/02/12/1081179/20-carreras-mayor-futuro-laboral.html

Wong, S. (2016). *Conpetitividad la tarea pendiente.* Recuperado el 16 de mayo de 2018, de Espae.Espol: http://www.espae.esol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/TareaPendiente.pdf



CAPÍTULO V

FORMACIÓN PROFESIONAL



Contenido

1. Introducción.
2. Diseño curricular.
3. Planificación de la gestión académica.
4. Enseñanza aprendizaje.
5. Titulación.
6. Procesos de apoyo: inducción y capacitación del personal.

1. Introducción

La formación profesional es el principal eje de las universidades, su misión es formar profesionales para el servicio de la sociedad, para que resuelvan problemas socio-económicos; este macro proceso incluye: diseño curricular, planificación académica, admisión y matrícula, enseñanza-aprendizaje, titulación, registro de títulos. Los procesos de prácticas pre-profesionales y proyectos comunitarios se describen en el macro proceso de vinculación, estos son igualmente esenciales para la formación profesional e interactúan de forma directa con el proceso de formación profesional, en el proceso de enseñanza-aprendizaje como se indica en la figura 1.

Figura 1. Proceso de formación profesional



El estudio previo al diseño curricular es el de pertinencia, el cual consiste en la recopilación documentada de información que sustente y apoye la creación de un programa educativo y que justifique porqué la carrera profesional que se propone es la más adecuada para resolver los problemas detectados en la sociedad; consiste en realizar un análisis interno y externo, actual y prospectivo.

A la hora de realizar el estudio de pertinencia para programas educativos, se presentan tres escenarios: el primero es la creación de un nuevo programa educativo o diseño de una carrera; el segundo es la modificación de uno ya existente o rediseño de una carrera; y, el tercero es la actualización de un programa de estudios; para la creación de un nuevo programa educativo (diseño), a más de los estudios externo e interno se llevará a cabo un estudio de viabilidad, con el

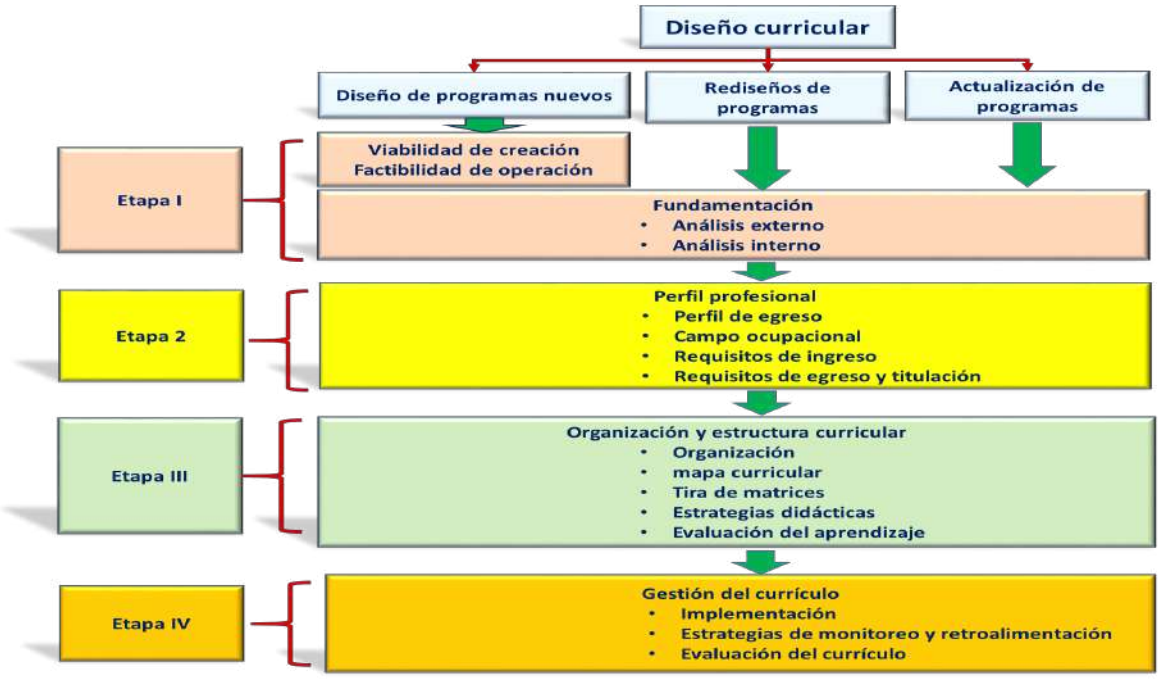
cual se justifique la necesidad de implementar una nueva opción educativa. Para los casos de rediseño y para la actualización del programa educativo se llevará a cabo un estudio de diagnóstico interno y externo que permitirá conocer la situación actual y prospectiva de la carrera (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

El diseño de nuevos programas educativos busca ofrecer una nueva opción que responda a una demanda social y laboral, la cual debe ser relevante y pertinente a las necesidades de desarrollo regional, nacional y debe estar fundamentado en base a un estudio de viabilidad, pertinencia social, factibilidad y análisis de referentes (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

Los estudios de rediseño o modificación se realizan posterior a una evaluación interna y externa, en la que se detecta una falta de pertinencia de la carrera o programa vigente, ya sea por desactualización, por cambios sociales y/o porque no se está atendiendo de forma adecuada las nuevas necesidades, demandas o problemáticas sociales, económicas o científicas requeridas por la sociedad. Las modificaciones implican cambios sustantivos al programa actual como por ejemplo: los objetivos del programa, el perfil del egresado, planes de estudios, cambios en las unidades de aprendizaje o en el mapa curricular, actualización de contenidos, etc. (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

La actualización de programas, de igual forma, se realiza luego de la evaluación interna y externa y se evidencia la pertinencia del programa o carrera, pero se ve la necesidad de realizar ciertos cambios no sustantivos como actualizaciones del plan de estudios con el objetivo de ponerlos al día con el avance de la profesión (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

Figura 2. Etapas del diseño curricular



Nota: Etapas del diseño curricular, adaptado de (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018) y (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

Tabla 1. Estudios para los procesos de diseño, rediseño y actualización de programas educativos

Estudios para diseños, rediseño y actualización de programas educativos					
Estudios			**Estudios para el diseño de nuevos programas**	**Estudios para el rediseño de programas**	**Estudios para la actualización de programas**
Viabilidad		Estudio de viabilidad de creación y operación.	✓		
Evaluación externa	**Estudio de pertinencia social**	Análisis de necesidades sociales.	✓	✓	✓
		Análisis de mercado laboral.	✓	✓	✓
		Estudio de egresados.	✓	✓	✓
		Análisis de oferta y demanda.	✓	✓	✓
	Estudio de factibilidad	Análisis de factibilidad de recursos.	✓		
		Análisis de factibilidad normativa.	✓		
	Estudios de referentes	Análisis de la profesión y su prospectiva.	✓	✓	✓
		Análisis comparativos de programas.	✓	✓	✓
		Análisis de organismos nacionales e internacionales.	✓	✓	✓
Evaluación interna		Evaluación de fundamentos y condiciones de operación de los programas.		✓	✓
		Evaluación del currículo.		✓	✓
		Evaluación del tránsito de los estudiantes por el programa.		✓	✓
		Evaluación de personal académico.		✓	✓
		Evaluación de recursos como infraestructura y servicios.		✓	✓

Nota:!Estudios para los procesos de diseño, rediseño y actualización de programas educativos, reproducido de (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

2. Diseño curricular

Un estudio para el diseño de programas educativos consta de cuatro etapas: la primera consiste en el estudio de pertinencia o fundamentación, que contempla un análisis interno y externo; para programas nuevos se desarrollará una etapa previa de viabilidad. Luego, en una segunda fase, se resumen los resultados y se identifican los requerimientos para la construcción del perfil profesional y de egreso. La etapa tres comprende la organización curricular; y, la cuarta involucra la gestión del currículo. Los detalles de cada etapa se indican en la figura 2 y tabla 1.

2.1 Etapa I: Viabilidad y fundamentación

2.1.1. Estudio de viabilidad y factibilidad para programas de nueva creación

Cuando se trata de un programa nuevo, antes de empezar con las etapas del diseño curricular, es necesario realizar un estudio de viabilidad, debidamente aprobado por las autoridades. En el estudio de viabilidad deben considerarse dos aspectos: la viabilidad de creación y la viabilidad de operación del programa educativo (Serna Rodríguez & Castro López, 2018). Para el caso de nuevas propuestas, en los estudios de aspectos externos e internos, se recomienda que se utilice la información y hallazgos del estudio de viabilidad. En la tabla 2 se indica los contenidos de un estudio de viabilidad:

Tabla 2. Contenido de los estudios de viabilidad

Viabilidad de creación	
Descripción geográfica y sociodemográfica	Se realiza una descripción demográfica y geográfica de la región o zona en donde se piensa implementar el nuevo programa educativo. Se analizan aspectos geográficos: recursos naturales, climas, organización política, infraestructura de comunicaciones y de transportes (carreteras, vías férreas, aeropuerto, puertos marítimos) etc. Entre los aspectos sociales se analiza: población, su estructura y perspectiva de crecimiento futuro, tendencias de hábitos sociales, estructura de la población, distribución geográfica, condiciones de vivienda, nivel educativo de las personas, acceso a servicios básicos, salud, población económicamente activa , niveles de empleo y desempleo, etc.
Diagnóstico del contexto regional y nacional	Actividades económicas de la región, estructura productiva de los sectores primario, secundario y terciario de la zona. Identificar problemas socioeconómicos de la región. Prospectiva presentada en los planes de desarrollo, locales, regionales y nacionales. Analizar convenios establecidos por la institución con el sector productivo y social, y de qué manera la propuesta podría beneficiarse o aportar a dicho convenio. Tendencias políticas, seguridad, imagen del país, riesgo del país, etc.
Estudio del mercado laboral	Consiste en determinar las necesidades actuales y futuras de profesionales en la zona de influencia del nuevo programa, Búsqueda de la opinión de los posibles empleadores. Identificar el tipo de profesionales y perfil de egreso (competencias) que requiere, en la actualidad, el sector productivo y de servicios, público y privados, en la zona de influencia.
Avances disciplinares y/o del área de conocimiento	Consiste en identificar los cambios tecnológicos, avances científicos y avances del área de conocimiento y las disciplinas que sustentan la creación del programa que se propone.
Estudio de oferta y demanda de servicios educativos	Identificar las instituciones de educación superior de la región, que ofrezcan programas similares, así como la demanda que tiene dichos programas si la necesidad de formar profesionales en el área ya está siendo atendida. Identificar el número de profesionales de las distintas profesiones de la zona. Identificar los sectores en los cuales se podrían vincular los profesionales. Identificar las posibles funciones que desarrollarían. Identificar la posible demanda de la profesión en la zona, tanto la demanda de ingreso, como la demanda de los profesionales"Ł grado de empleabilidad de estos.

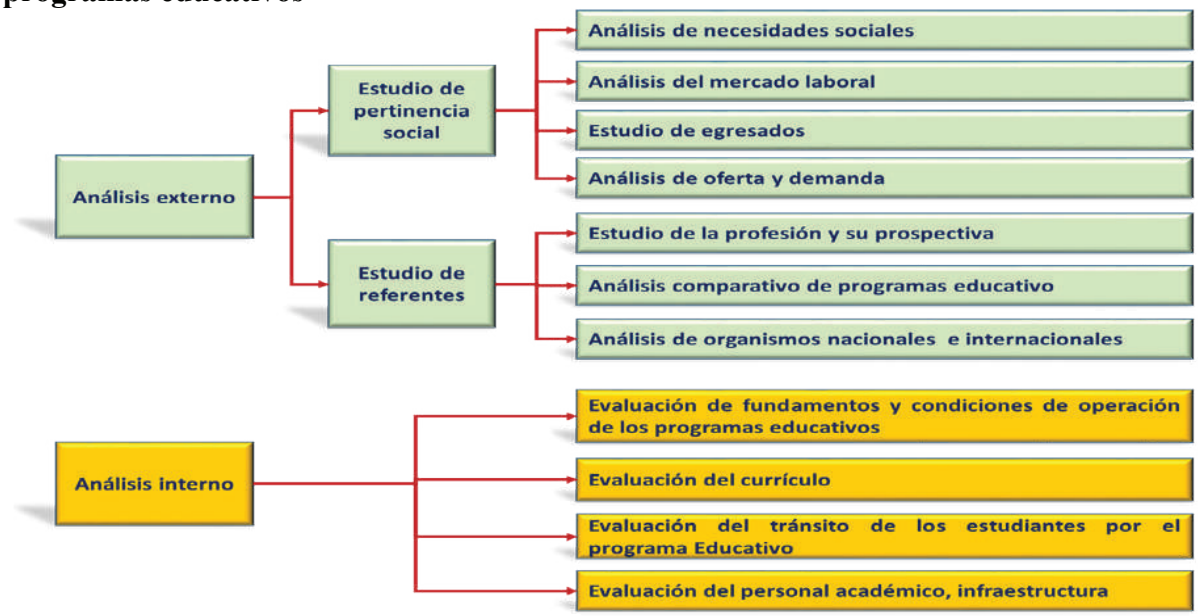
Factibilidad de operación		
Análisis de factibilidad de recursos	Recursos humanos	Se debe analizar con qué recursos humanos tanto administrativo como docente cuenta la institución para el desarrollo del programa, en el caso de los docentes se considera el número de profesores tiempo completo, tiempo parcial a fines a las áreas del programa y que cumplan los perfiles académicos requeridos por el programa.
	Infraestructura	Se debe describir la infraestructura con los que cuenta la institución y los que se requieren en la dependencia para realizar las actividades del programa que se propone (espacios para la docencia, y su equipamiento, laboratorios y talleres específicos para la realización de prácticas, y su equipamiento, biblioteca, bases de datos científicas, espacios destinados para profesores y estudiantes, conectividad, internet, recursos informáticos, entre otros.
	Económico	Se dispone de los recursos financieros para la creación y operación del programa educativo.
Análisis de factibilidad normativa y política	Normativa	De acuerdo al análisis de la legislación y la normativa interna institución es posible la creación del programa educativo.
	Político	Las políticas institucionales permiten crear y operar el programa educativo. Existe la predisposición política la IES para la creación del programa educativo.

Nota: Contenidos del estudio de viabilidad, adaptado de (Serna Rodríguez & Castro López, 2018) y (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

2.1.2. Fundamentación de diseño, rediseño y actualización de programas educativos

Como lo indica (Serna Rodríguez & Castro López, 2018), los programas de estudio han de modificarse y actualizarse de forma periódica de acuerdo con la legislación aplicable y la normativa de la universidad. Tanto para los estudios de diseños, rediseños y actualización de programas educativos la fundamentación consta de un análisis externo e interno, como se indica en la figura 3:

Figura 3. Etapas para el análisis externo e interno para rediseños y actualización de programas educativos



Nota: Etapas para el análisis externo e interno para rediseños y actualización de programas educativos, reproducido de (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

2.1.2.1. Análisis externo

Con el análisis externo se pretende fundamentar la creación del programa o los cambios y actualizaciones de los programas vigentes, se centra en el saber hacer de la profesión y se fundamenta en base a las necesidades sociales que se pretende atender o dar solución, en el mercado laboral, en los estudios de seguimiento a egresados, satisfacción y opinión de empleadores, estudios de referentes, análisis de organismos nacionales e internacionales, así como de las propuestas de los colegios y agrupaciones profesionales (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

Para el caso de los nuevos programas a implementar, mucha de la información recolectada durante el estudio de factibilidad y pertinencia será de utilidad para la redacción de los referentes externos, los que se detallan a continuación:

a) El estudio de pertinencia social

- **Análisis de necesidades sociales**

  En este apartado se analizan las políticas públicas que inciden en la formación de profesionales (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018), así como las características sociales, geográficas, demográficas, culturales, económicas, políticas regionales y nacionales en el que se inscribe el programa educativo presentes y en prospectiva (Serna Rodríguez & Castro López, 2018). Es importante tanto el análisis actual como el prospectivo, el que es recomendable realizarlo a 20 años, ya que se debe preparar a los profesionales para el entorno futuro al cual se van a incorporar luego de haber implementado el nuevo programa o luego de haber realizado los cambios en el rediseño o actualizaciones a los programas existentes; se recomienda analizar (Serna Rodríguez & Castro López, 2018):

  - Cuáles son las políticas públicas para la profesión que podrían incidir en el proceso formativo.
  - Situación educativa: regional, nacional. Ej.: Prueba PISA de la OCDE, Ser Bachiller.
  - Situación de la población en general: vivienda, salud, seguridad.
  - Situación de los jóvenes: empleo, educación, diversión o entretenimiento.
  - Necesidades y problemáticas sociales en el ámbito regional y nacional que atenderá el programa y los egresados.
  - La identificación y fundamentación de las necesidades y problemáticas sociales que atenderá el programa y los egresados.
  - Prospectiva de las necesidades y problemáticas sociales, productivas regionales y nacionales y tendencias de desarrollo con un horizonte temporal de 10 a 20 años, a fin de fundamentar la creación, modificación o rediseño del programa educativo.

b) Análisis del mercado laboral

Este análisis permite determinar las necesidades y problemáticas actuales y futuras del mercado laboral regional y nacional que atenderá el egresado del programa educativo; se analiza (Serna Rodríguez & Castro López, 2018):

- Mercado y campo profesional donde se insertará el egresado.
- Evolución y prospectiva del mercado laboral.
- Necesidades y problemáticas actuales y futuras del mercado laboral regional y nacional que atenderá el egresado del programa.
- Campo profesional actual y futuro que atenderá el egresado.
- La demanda actual y futura de los profesionales en el área de la propuesta.
- Características de los empleadores: giro de negocio, sector, tamaño, ubicación geográfica.
- Importancia que tiene la profesión para los futuros empleadores.
- Requerimientos del mercado laboral: perfil profesional deseado del egresado en términos de competencias genéricas y profesionales, conocimientos, habilidades, actitudes, valores.
- Oportunidades de mejora que tiene el programa con base en la opinión de los empleadores.
- Importancia de la invención e innovación.

c) Estudio de egresados

Permite realizar una retroalimentación de los egresados de acuerdo con su desempeño en el mercado laboral; se analiza (Schomburg, 2004):

- Situación sociodemográfica, formación, desarrollo profesional, ejercicio profesional, inserción y situación actual.
- Satisfacción con la formación recibida, para resolver necesidades y problemáticas del mercado laboral y de la sociedad.
- Interés de desarrollo profesional.
- Impacto de las diversas modalidades de aprendizaje (servicio social, práctica profesional, proyectos de vinculación) en la formación integral del egresado.
- Nuevas competencias predominantes y emergentes requeridas por el mercado laboral.
- Recomendaciones al perfil de egreso del programa educativo.

d) Análisis de oferta y demanda

Consiste en realizar un análisis de la oferta de programas educativos iguales o similares y la demanda vocacional para cursar el programa educativo, y su análisis comprende los siguientes puntos (Serna Rodríguez & Castro López, 2018):

- Oferta de programas educativos iguales o similares a nivel regional y nacional, así como también la oferta de programas afines en la institución, para detectar si la necesidad de formar profesionales en el área de interés ya está siendo atendida y cuál es el enfoque académico de estas carreras.

- Ocupacional de la carrera:
  - Determinar el comportamiento tendencial de la oferta de programas educativos afines o iguales, a nivel regional y nacional, considerando al menos los últimos cinco años.

- Matrícula de programas educativos iguales o similares a nivel regional y nacional, así como también en programas afines en la institución.
- Relación de demanda contra aceptados en el programa educativo y/o los programas afines que oferta la institución.

e) Los estudios de factibilidad

Si bien este es un requisito para programas de nueva creación, en ocasiones también se suele incorporar en los estudios de rediseños de programas educativos, los aspectos a incorporar en este punto ya fueron descritos con anterioridad.

f) Estudios de referentes

- **Análisis de la profesión y su prospectiva**

  Permiten analizar la profesión, su evolución y sus campos de acción a nivel nacional e internacional con el fin de fundamentar la creación, modificación o actualización de programas educativos; su análisis incluye (Serna Rodríguez & Castro López, 2018):

  - Entorno de la profesión del programa educativo.
  - Avance científico y tecnológico de la profesión.
  - Descripción de la profesión y de sus campos de acción a nivel nacional e internacional, incluye la descripción de las prácticas de la profesión y profesiones afines con las que comparte su ejercicio.
  - Evolución y prospectiva de la profesión en el contexto nacional e internacional.

- **Análisis comparativo de programas educativos**

  Consiste en realizar un análisis comparativo para identificar las mejores prácticas en los programas educativos nacionales e internacionales; su análisis incluye (Serna Rodríguez & Castro López, 2018):

  - Análisis comparativo de las características de programas educativos nacionales e internacionales, incluye: objetivos, créditos, ejes terminales/áreas de conocimiento, mallas curriculares, duración del programa, perfil profesional o de egreso, estructura u organización académica, fecha de creación del programa, entre otros.

  - Identificación de las prácticas o estrategias de los programas educativos nacionales e internacionales para ser considerados como referentes.

- **Análisis de organismos nacionales e internacionales**

  Este análisis tiene como propósito obtener las consideraciones que organismos nacionales e internacionales proponen a la profesión y que permitan enriquecer el plan de estudios del programa educativo (Serna Rodríguez & Castro López, 2018); se resume en:

  - Competencias, contenidos de dominio y prácticas de la profesión que señalan o recomiendan, asociaciones, cámaras, colegios, etc.

- Competencias, contenidos de dominio y prácticas de la profesión que recomiendan y solicitan organismos acreditadores y asociaciones internacionales.

- Análisis de las evaluaciones internas o externas como el examen de validación profesional.

2.1.2.2. Análisis interno

El análisis interno consiste en identificar las condiciones internas de la institución para evaluar la pertinencia y factibilidad de creación del nuevo programa educativo. Como elementos de análisis para evaluar la pertinencia institucional, se encuentran la misión y visión, el plan estratégico institucional, el modelo educativo, los recursos humanos y la infraestructura física y tecnológica con la que se cuenta.

Para programas de nueva creación se analizará también los costos de implementación del nuevo programa, y para los rediseños y actualización se realizará una evaluación del plan de estudios vigente (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018), a fin de fundamentar su modificación y actualización o rediseño; se detallan a continuación:

a) Fundamentos y condiciones de operación del programa educativo

- **Propósitos del programa, misión y visión**

En este apartado se analiza la visión, misión institucional, el plan estratégico, el modelo educativo (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018), la filosofía y valores institucionales (CODEIC, 2017). Para los programas de nueva creación debe analizarse de qué manera contribuirán a cumplir los objetivos institucionales y, en el caso de rediseños y actualizaciones, se analiza si la visión, misión y el plan estratégico de la carrera se articulan con los institucionales y si estos se han cumplido, así como si los valores y la filosofía institucional se han transmitido a los estudiantes.

También se debe analizar si existe relación entre los perfiles de los estudiantes admitidos y el perfil de ingreso del programa, así como también si se está cumpliendo el perfil de egreso con el plan de estudios vigente y si este es pertinente con las necesidades y problemáticas sociales (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

- **Condiciones generales de operación del programa educativo**

En este apartado se debe analizar, en el caso rediseños o actualizaciones, cómo ha evolucionado la demanda de la carrera; es decir, si la matrícula se ha incrementado o disminuido desde un inicio; también se debe analizar cómo ha sido la disponibilidad de recursos para atender las necesidades del programa, y si la infraestructura para el funcionamiento del mismo ha sido la adecuada, así como cuáles son sus deficiencias; y si la estructura organizacional cuenta con el suficiente recurso humano que permita el funcionamiento y cumplimiento de los objetivos establecidos dentro del programa (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

- **Currículo**

Esta evaluación será exclusiva de los planes de estudio que se rediseñan o actualizan, se analizan los resultados obtenidos con el programa vigente, se identifican las fortalezas y debilidades con el fin de mejorar el programa actual.

- **Evaluación del plan de estudios en congruencia con el modelo educativo**

Para este análisis, es necesario una descripción de cómo está estructurado el plan de estudios vigente, cuál es el perfil de egreso y cuáles son los objetivos curriculares, qué áreas de formación tiene, cómo están organizados los contenidos por asignaturas o módulos y si lo contenidos son adecuados y actualizados y cuál es la secuencia de las asignaturas y si esta es la adecuada (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018); si existe congruencia entre la carga horaria teórica y prácticas de las asignaturas, la carga horaria de las asignaturas es adecuada, existe una congruencia horizontal y vertical entre las asignaturas, las asignaturas optativas son las adecuadas, la bibliografía es pertinente y actualizada, que estrategias didácticas y métodos de evaluación de los resultados de aprendizaje se planteó en el programa, y si estos se han cumplido o no, en qué campos se está desarrollando las investigaciones y si estos son pertinentes con las líneas de investigación de la carrera (Serna Rodríguez & Castro López, 2018). En si, se analiza si el plan de estudios es congruente con el modelo educativo institucional y si aquel responde a los requerimientos actuales de la profesión; además, se debe analizar cómo las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han intervenido en el proceso formativo para el aprendizaje.

- **Evaluación de las actividades para la formación integral**

Qué actividades extras para la formación integral de los estudiantes se dispone, como por ejemplo enseñanza de lenguas extranjeras (Serna Rodríguez & Castro López, 2018), asignaturas optativas que promuevan el desarrollo integral de los estudiantes, practicas pre-profesionales, actividades de vinculación, educación continua extra, seminarios, visitas académicas, entre otras.

- **Tránsito de los estudiantes**

En este aspecto se evalúa el historial del estudiante, desde su ingreso, el tránsito a través del programa educativo y su egreso y los resultados obtenidos a fin de valorar su trayectoria y la eficacia de las estrategias propuestas en el programa educativo vigente (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

- **Proceso de ingreso al programa educativo**

Consiste en caracterizar a los estudiantes que han ingresado a la carrera por lo menos los últimos tres años, para ver si han cumplido el perfil de ingreso detallado en el programa vigente (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

- **Trayectoria escolar**

Se recomienda evaluar el desempeño de los estudiantes en el programa vigente; los indicadores recomendados son: tasa de retención, tasa repitencia, eficiencia terminal, eficiencia en la

titulación u obtención del grado, entre otros. También es recomendable analizar las tasas de aprobación y reprobación para identificar materias con altos índices de reprobación y aprobación, analizar si las estrategias de enseñanza y evaluación son las apropiadas para determinar si es necesario implementar acciones de mejora (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018), evaluar el cumplimiento del perfil de egreso.

- **Participación de los estudiantes en los programas de apoyo**

En este aspecto se debe analizar la participación de los estudiantes en programas de apoyo como movilidad e intercambio, evaluación de prácticas profesionales, evaluación de la vinculación social, visitas y estancias en el sector productivo, entre otros (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

- **Resultados de los estudiantes**

En este aspecto es importante preguntarse si los estudiantes están adquiriendo los conocimientos, habilidades, actitudes y valores correspondientes a su formación, señalada en el programa educativo; es decir, si se está cumpliendo el perfil de egreso. Se puede tener datos de los resultados de los estudiantes en exámenes de habilitación profesional o egreso externos a la institución y de qué manera se analizan estos y se retroalimentan al programa educativo para buscar mejoras (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

b) Personal académico, infraestructura y servicios

- **Personal académico**

Tanto para programas de nueva creación y para rediseños y actualizaciones de programas se debe describir la planta docente con que se cuenta y sus competencias y las deficiencias en este aspecto.

Para programas de nueva creación, rediseño y actualización se debe detallar con qué profesorado se cuenta, se debe describir el número de docentes a tiempo completo, medio tiempo, parcial, cuántos con nombramiento, por contrato, el grado académico, el área de especialidad, la capacitación pedagógica y el área disciplinar de cada uno (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018), experiencia como docente, experiencia profesional, años de servicio, etc.

Otros aspectos importantes a detallar son las áreas de investigación de la planta docente y cuáles son las formas de organización, como grupos y redes de investigación y cuál es la producción de artículos, libros, capítulos de libros; además, detallar si las líneas de investigación de los docentes están relacionadas con las unidades de aprendizaje y asignaturas que imparten, así como si estas están relacionadas con la especialidad de grado académico.

- **Evaluación de la infraestructura académica**

Tanto para programas de nueva creación, rediseño y actualización se debe detallar la infraestructura con la que se cuenta, describiendo la cantidad, capacidad y su equipamiento como:

aulas, laboratorios, talleres y la disponibilidad de insumos para la realización de prácticas, como: reactivos, material, instrumental, herramientas, entre otros en función del número de estudiantes.

Las bibliotecas, tanto físicas como virtuales, son un aspecto importante a ser evaluado; se debe describir si el acervo es el adecuado y se encuentra en número suficiente y actualizada, la disponibilidad de acceso a bases de datos y revistas especializadas, si se dispone de condiciones de acceso a personas con capacidades especiales, el acceso a conexión de internet.

Pero no solo el número y capacidad son importantes, también las condiciones físicas del mobiliario, instalaciones y equipos, y cuáles son las mejoras que requieren cada uno de ellos.

- **Evaluación de la infraestructura física**

La infraestructura física es fundamental para un buen ambiente académico, describir si se dispone de espacios destinados para trabajo de docentes, detallar si son los adecuados y existen en número suficiente para todos los maestros. Cuáles son las condiciones generales del entorno físico donde se imparte el programa, como áreas verdes, deportivas, estacionamiento, sanitarios, edificios administrativos, acceso a personas con discapacidad, espacios para alimentación, como cafeterías, restaurantes, entre otros (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

- **Evaluación de los servicios de apoyo**

Se cuenta con programas de apoyo médico, psicológico, nutricional, becas estudiantiles y si son suficientes en el número de estudiantes. Se disponen de acciones que faciliten la transición del estudiante a la vida profesional, tales como bolsa de trabajo, ferias de empleo, talleres para preparación de currículo y entrevista de trabajo, convenios para reclutamiento, talleres de emprendedores, incubación de empresas startup, entre otras (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

2.1.3. Informe de la fundamentación del programa educativo

En este apartado deberán elaborarse las conclusiones de toda la fundamentación, se deberá definir qué elementos de cada uno de los aspectos analizados, tanto de los referentes internos como externos, serán tomados en cuenta en la nueva propuesta, rediseño o actualización. Se analiza la factibilidad de creación y operación del nuevo programa educativo; para programas vigentes luego del análisis externo e interno se ve la necesidad de realizar cambios sustantivos, se procederá a realizar el rediseño del programa y si son cambios no sustantivos se procederá con la actualización del programa.

2.2. Etapa II: Perfil profesional y de egreso

2.2.1. Diseño curricular por competencias

Para que un diseño curricular de una carrera sea pertinente, debe estar orientado a la empleabilidad y/o emprendimiento de sus profesionales, los cuales deben responder adecuadamente a las necesidades y cambios socioeconómicos de un país, y cambios tecnológicos

que se presentan. Uno de los enfoques que ha surgido para conseguir que los programas de estudios universitarios sean pertinentes es la formación por competencias.

El concepto de competencias ha evolucionado desde el de competencia laboral al de profesional integral. La competencia en educación contempla todo un conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, valores y virtudes combinados e integrados, en el sentido que el individuo debe "saber hacer" y "saber estar" (Vargas Leyva, 2008).

2.2.2. Perfil profesional y perfil de egreso

Se puede decir que un "diseño basado en competencias es un currículo orientado a la solución de problemas que articula los conocimientos de los profesionales y las experiencias adquiridas en el trabajo" González *et al* (2002) citado por Vargas Leyva (2008).

El diseño curricular por competencias se fundamenta en el perfil profesional, del cual se deriva el perfil de egreso, el que se expresa en competencias que describen lo que el egresado sabe hacer al término de un programa educativo (Vargas Leyva, 2008).

El perfil de egreso está formado por las competencias que se adquieren durante los estudios de la profesión, mientras que el perfil profesional son las competencias que se adquiere durante el desarrollo de las actividades profesionales (Vargas Leyva, 2008). Podríamos decir que el perfil profesional es el de egreso más la experiencia que va adquiriendo durante el desempeño de sus actividades profesionales, como se indica en la figura 4:

Figura 4. Perfil de egreso y perfil profesional



Nota: Perfil de egreso y perfil profesional, adaptado de (Vargas Leyva, 2008).

Para realizar un diseño curricular por competencias se inicia con la identificación del perfil profesional, el cual se lo realiza a partir del análisis del entorno social, la práctica de las profesiones, las demandas del mercado laboral, descrito con anterioridad en el análisis de fundamentación de la carrera. Como se indicó, del perfil profesional se deriva el perfil de egreso, el cual es un conjunto de competencias, básicas, genéricas y específicas que la carrera desarrollará en los estudiantes que la cursen; en otras palabras, las competencias del perfil de egreso son hasta donde llega el ámbito de acción de la carrera (Vargas Leyva, 2008).

Para la elaboración del perfil profesional y de ahí su derivación al perfil de egreso, tanto para carreras de nueva creación como para rediseños o actualizaciones se debe identificar: los

problemas sociales en los aspectos políticos, sociales, culturales, tecnológicos, científicos, etc.) que están afectando a la práctica profesional en los distintos ámbitos de desempeño que comprenden, los sectores en los cuales los profesionales se desempeñarán o desempeñan, las áreas de estos sectores en las que trabajarán, las actividades y tareas que desempeñarán, los actores con qué interactuaron y los valores y actitudes necesarias para su interacción, así como también los conocimientos de las disciplinas en los cuales debe adquirir dominio profesional. Para identificar estos campos laborales es necesario revisar la información recabada en el estudio de pertinencia, la demanda ocupacional actual y futura, análisis de egresados, estudio de empleadores, colegios profesionales, graduados, estudios sobre las políticas públicas, y las tendencias de desarrollo estatal, regional y nacional, analizados en la etapa de fundamentación de la carrera (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018). Así como también realizar consultas a expertos, docentes, egresados, empleadores y estudiantes.

2.2.3. Pasos para la elaboración del perfil profesional

Para la identificación del perfil profesional se recomienda seguir la siguiente metodología:

1. Formar una comisión

La cual será responsable de gestionar todo el proceso desde la recolección de información hasta su aprobación.

Revisión bibliográfica: Sobre enfoques curriculares y disciplinas científicas vigentes.

2. Recolección de información: Para la recolección se analiza:

Consulta a:

Docentes, empleadores, especialistas en currículo, egresados y estudiantes; este apartado se puede realizar con grupos focales, cuestionarios, entrevistas, etc.

Identificar los problemas sociales o campos problemáticos

Los campos problemáticos son el conjunto de problemas relacionados con el entorno laboral y profesional que el graduado tendrá que enfrentar y solucionar (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018). Para identificar los campos problemáticos es necesario centrarse en los estudios prospectivos, ya que el profesional desde que se crea la carrera o rediseña hasta que se gradúa van a pasar 4 años o más y se va a enfrentar a los problemas futuros y no a los actuales; por lo tanto, es necesario identificar los problemas futuros en el campo social, demográfico, tecnológico, científicos, ambiental, etc.

Identificar las actividades claves y tareas que debe realizar el profesional

Las funciones o actividades que se deben identificar son aquellas que el profesional utilizará para la solución de los problemas en los distintos campos laborales detectados. Para esta identificación se recomienda basarse en los estudios a egresados y empleadores,

consulta a expertos realizados en el estudio de fundamentación (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

3. Sistematización de la información: La comisión encargada de la realización del perfil de egreso sistematiza la información recolectada y elabora una propuesta del perfil de egreso.

a) Identificación de competencias

Una vez identificadas las problemáticas del entorno, se ubican las competencias profesionales que conforman el perfil de egreso (Universidad Autónoma de Baja California, 2010). Para la redacción del problema del entorno se debe hacer en forma de pregunta y la competencia es la respuesta a dicha consulta; para la redacción de las competencias profesionales se debe dar respuesta a las preguntas indicadas en la tabla 3 y se puede aplicar algún nivel taxonómico, como el de Bloom, que es una teoría conocida en el sector educativo porque muchos docentes la consideran idónea para evaluar el nivel cognitivo adquirido en una asignatura, la cual se indica en la tabla 4 (Magisterio TV, 2020) y en la tabla 5 se presenta ejemplos de la identificación de las competencias profesionales:

Tabla 3. Redacción de competencias

Acción	Objeto	Condición o contexto	Finalidad de la acción
¿Qué hace? Expresada con un verbo en indicativo	Empresa el objeto sobre el cual se aplica la competencia	¿Con qué y cómo planea? Medios actividades o situaciones	¿Para qué se necesita la competencia?!

Nota: Redacción de competencias, adaptado de (Acosta Morales y otros, 2005).

Tabla 4. Niveles taxonómicos y los verbos que se pueden utilizar para la redacción de las competencias

Nivel taxonómico	Descripción	Verbos
Conocimiento	Identifica o señala información, teorías, principios, leyes	Identificar, señalar
Comprensión	Entender o captar el significado de los saberes conceptuales.	Interpretar, discutir, predecir, resumir, clasificar, seleccionar.
Aplicación	Transfiere o utiliza saberes conceptuales en ejercicios y problemas.	Adaptar, aplicar, calcular, desarrollar, describir, dramatizar, efectuar, emplear, experimentar, exponer, investigar, manipular, operar, programar, proponer, representar, simular, solucionar, usar, utilizar.
Análisis	Descompone, organiza y relaciona las partes de una estructura.	Administrar, analizar, comparar, contrastar, distribuir, gestionar, organizar.
Síntesis	Elabora, integra y mezcla ideas en un producto, plan o propuesta.	Confeccionar, construir, diseñar, elaborar, fabricar, formar, formular, implementar, modelar, planear, planificar, producir, proyectar, realizar, sintetizar.
Evaluación	Evalúa sobre la base de normas o criterios determinados.	Argumentar, capacitar, controlar, debatir, determinar, evaluar, fundamentar, resolver, verificar.

Nota: Taxonómicos y los verbos que se pueden utilizar para la redacción de las competencias, reproducido de (Universidad de las Américas-UDLA, 2018).

Tabla 5. Ejemplo de identificación de competencias profesionales

Problemática	Ámbito región/sector/organizaciones del sector público o privado	Competencia
¿Cómo se garantiza la calidad de los productos?	Empresas del sector productivo.	Realiza el control de calidad en las empresas del sector productivo.
¿Cómo se previene la contaminación ambiental?	Producidas por el sector productivo en la región.	Investiga problemas del entorno ambiental de manera ética, crítica, creativa y reflexiva para tomar acciones para su prevención.

Nota**:** Ejemplo de identificación de competencias profesionales, adaptado de (Acosta Morales y otros, 2005).

b) Identificación de competencias específicas

Son las capacidades específicas que debe tener un determinado profesional en ámbitos propios de su profesión; en conjunto conforman las competencias profesionales y surgen del análisis de las actividades y prácticas que se realizan de un entorno laboral específico (Universidad Autónoma de Baja California, 2010), y tienen procesos educativos específicos llevados a cabo en programas técnicos de formación (Tobón, 2013). Para la identificación de las competencias específicas se debe preguntar cuál es la práctica concreta que realiza el profesional en determinados ámbitos de desempeño y qué necesita saber y hacer el egresado para solucionar los problemas a los cuales se enfrentará en su desempeño laboral, cómo lo hará, en qué contexto y con qué actitudes y valores se desempeñará (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018); la derivación desde la problemática hasta la identificación de las competencias específicas se indica en la tabla 6:

Tabla 6. Identificación de competencias específicas

Problemática	Ámbito Región/sector/organi-zaciones del sector público o privado	Funciones claves	Competencia
¿Cómo se garantiza la calidad de los productos?	Empresas del sector productivo.	Control de calidad de materias primas, insumos, envases de productos terminados.	Realiza el control en las materias primas y productos terminados para asegurar la calidad de los productos.
¿Cómo se previene la contaminación ambiental?	Producidas por el sector productivo en la región xxx.	Identifica los problemas del entorno ambiental. Identifica las causas. Propone soluciones.	Investiga problemas ambientales del sector productivo de la construcción, de manera ética, crítica, creativa y reflexiva para tomar acciones para su prevención.

Nota: Identificación de competencias específicas, adaptado de (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

c) Redacción de las competencias específicas

Las competencias específicas se llaman resultados de aprendizaje en el perfil de egreso. Se estructuran en cuatro partes: a) un verbo de acción, algunos autores indican que se redacta el verbo en infinitivo y otros indican que se redacta en indicativo, en el presente texto se redactará el verbo en indicativo y se seguirá el nivel de la taxonomía de Bloom y que denotan procesos cognitivos de orden superior como por ejemplo: sintetizar o evaluar, solucionar, diseñar, operar, investigar, entre otros; b) el complemento u objeto que es el contenido sobre el cual se ejercerá la acción señalada por el verbo; c) el contexto, que son las circunstancias en que se desarrolla y demuestra el aprendizaje (Universidad de las Américas-UDLA); y, d) la finalidad, para qué se realiza la competencia (Acosta Morales y otros, 2005); en la tabla 7 se presenta ejemplos de la redacción de competencias específicas:

Tabla 7. Ejemplo de competencias específicas

Verbo en infinitivo	Objeto	Condición o contexto	Finalidad
Aplica	la gestión alimentaria	en empresas del sector alimentario	para producir alimentos inocuos y saludables.
Aplica	la investigación e innovación	para la diversificación de nuevos productos	y transformación de la cadena productiva.
Realiza	el control de calidad	en las materias primas y productos terminados	para asegurar la calidad de los productos.
Implementa	Sistemas de calidad	en la industrias de las cadenas productivas y servicios	para mejorar su gestión de la organización y la satisfacción de sus clientes.

d) Identificación de las competencias genéricas

Son aquellas competencias comunes a varias ocupaciones o profesiones afines y pueden ser habilidades, destrezas, valores y actitudes que un egresado debe tener al finalizar sus estudios (Universidad de las Américas - UDLA, 2018), para afrontar los continuos cambios del quehacer profesional (Corominas, 2001), citado por (Tobón, 2013), y son necesarias para que los egresados puedan realizar de forma adecuada las competencias específicas (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018). Se pueden clasificar en competencias instrumentales, interpersonales y sistémicas (Vargas Leyva, 2008), como se indica en la tabla 8.

Además de las competencias específicas y genéricas son necesarias las competencias básicas para un buen desempeño del profesional en el campo laboral. Las competencias básicas son fundamentales para vivir en sociedad y desenvolverse en cualquier ámbito laboral y son las bases sobre las cuales se forman las demás competencias (Tobón, 2013), y deben ser adquiridas independientemente de los estudios que se cursen y tienen aplicabilidad a situaciones reales de la vida cotidiana; las competencias básicas son previas y necesarias para adquirir las genéricas; asimismo, es necesario tener algunas competencias genéricas para adquirir las específicas (Vargas Leyva, 2008). En la tabla 9 se indican ejemplos de competencias genéricas.

Tabla 8. Tipo de competencias genéricas

Tipo de competencias genéricas	Descripción	Ejemplo
Instrumentales:	Son una combinación de habilidades manuales y capacidades cognitivas que posibilitan la competencia profesional.	Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organización y planificación. Comunicación oral y escrita. Conocimiento de lengua extranjera. Conocimiento de informática. Capacidad de gestión de la información. Resolución de problemas. Toma de decisiones.
Interpersonales:	Son las características y capacidades que permiten a las personas establecer una buena interrelación social con los demás. Suponen habilidades de cada individuo (personales) e interpersonales.	Trabajo en equipo. Trabajo en un contexto internacional. Habilidades en las relaciones interpersonales. Reconocimiento de la diversidad y multiculturalidad. Razonamiento crítico. Compromiso ético.
Sistémicas:	Son una combinación de imaginación, sensibilidad y habilidades que permiten ver cómo se relacionan y conjugan las partes de un todo.	Aprendizaje autónomo. Adaptación a nuevas situaciones. Creatividad. Liderazgo. Conocimiento de otras culturas y costumbres. Iniciativa y espíritu emprendedor. Motivación por la calidad. Sensibilidad por temas ambientales.

Nota: Tipo de competencias genéricas, adaptado de (Vargas Leyva, 2008).

Tabla 9. Ejemplo de competencias genéricas

Verbo en indicativo	Objeto	Condición o contexto	Finalidad
Lidera	equipos de trabajo	impulsando el espíritu de cooperación, la equidad, la tolerancia, la convivencia democrática y el compromiso individual y colectivo	para lograr los objetivos planeados.
Utiliza	las tecnologías de información y comunicación digital	en sus actividades profesionales e investigación	para un buen desempeño laboral.
Investiga	problemas del entorno ambiental	de manera ética, crítica, creativa y reflexiva	para tomar acciones para su prevención.
Resuelve	problemas	vinculados a la toma de decisiones en el contexto laboral	para mejorar la gestión organizacional.

Resultados de aprendizaje

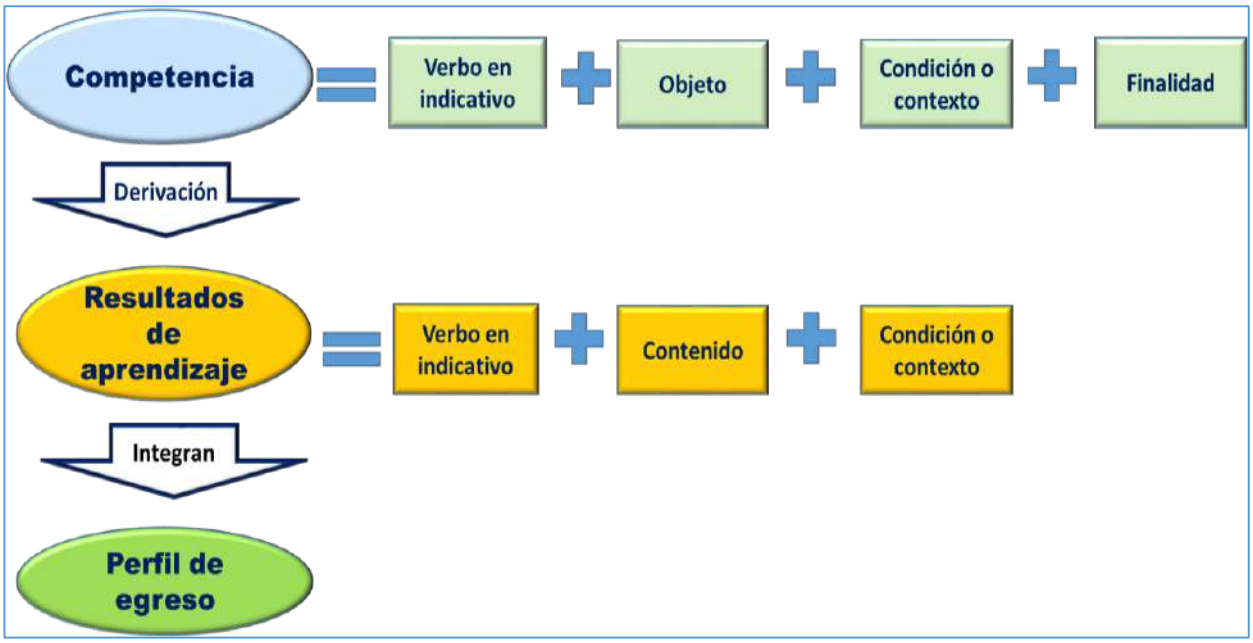
De las competencias se derivan los resultados de aprendizaje, los cuales son enunciados que se espera que los estudiantes sean capaces de hacer, comprender o demostrar al finalizar un programa formativo (Centro Interuniversitario de Desarrollo - CINDA, 2008), el cual puede ser al finalizar una carrera, un nivel formativo, una asignatura, un curso de educación continua. El conjunto de resultados de aprendizaje conforma el perfil de egreso. Los resultados de aprendizaje no se deben confundir con los objetivos de aprendizaje, porque los primeros son los conocimientos que el estudiante se espera que aprenda y los segundos son contenidos que el docente espera enseñar; los resultados de aprendizaje van acompañados de criterios de evaluación y deben ser alcanzables y evaluables y se redactan en tiempo presente indicativo (Centro Interuniversitario de Desarrollo - CINDA, 2008). En la tabla 10 se indica la estructura de los resultados de aprendizaje, como lo indica Gladys Vargas, y en la figura 5 se presenta la derivación de las competencias profesionales a los resultados de aprendizaje del perfil de egreso.

Tabla 10. Redacción de resultados de aprendizaje

Acción	Contenido	Condición o contexto
Expresada con un verbo en indicativo.	Indica lo que se va a aplicar.	Medios actividades o situaciones.

Nota: Redacción de resultados de aprendizaje, adaptado de (Magisterio TV, 2020). https://www.youtube.com/watch?v=Uq90G2dvej0

Figura 5. Derivación de los resultados de aprendizaje a partir de las competencias profesionales

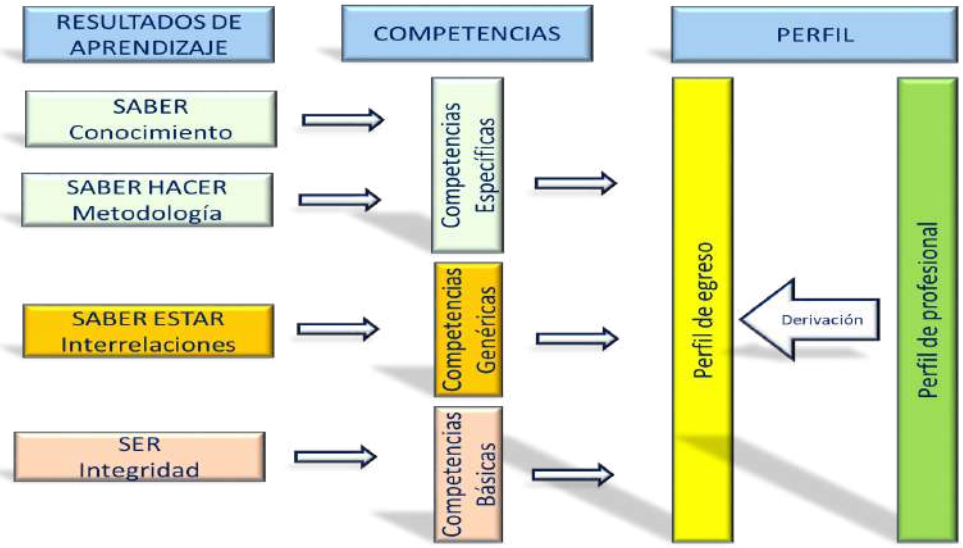


Nota: Redacción de resultados de aprendizaje, adaptado de (Magisterio TV, 2020). https://www.youtube.com/watch?v=Uq90G2dvej0

e) Perfil de egreso

El perfil de egreso de una carrera se define por los conocimientos, habilidades, valores, actitudes y principios relativos a una actividad profesional específica (Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2019). El perfil de egreso está compuesto por los resultados de aprendizaje final de una carrera que se van cumpliendo con los resultados de aprendizaje de las asignaturas del proceso de formación; estos están compuestos por saberes: saber, saber hacer, saber estar, ser, como se indica en la figura 6:

Figura 6. Competencias del perfil de egreso



4. Redacción del perfil de egreso

En la declaración general: Realizar una presentación de la carrera.

Los ámbitos de realización: Los ámbitos de actuación comprenden los problemas que deberá enfrentar un egresado, los cuales dependen de cada organización, área, puesto de trabajo propios de una carrera profesional.

Los resultados de aprendizaje genéricos: Son conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes genéricas comunes a un conjunto de carreras que un egresado debe tener.

Los resultados de aprendizaje específicos: Son conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes que todo titulado de una carrera determinada debe tener.

5. Validación del perfil de egreso

La validación del perfil de egreso es el medio a través del cual las carreras comprueban la pertinencia del perfil de egreso con las exigencias formativas demandadas por la sociedad (Universidad de las Américas - UDLA). Para la validación del perfil de egreso se necesita de una decisión consensuada entre los grupos de interés académicos y especialistas disciplinarios,

colegios profesionales, egresados propios y, si es de una carrera de nueva creación, se puede consultar a egresados de otras universidades y empleadores. Las herramientas que se pueden utilizar para la validación son: grupos focales, entrevistas y cuestionarios (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

6. Sistematización de los aportes de la validación

El grupo de trabajo sistematiza los resultados de la validación realizada por los grupos de interés.

7. Aprobación del perfil de egreso

La aprobación se realiza por parte de las instancias académicas de la universidad.

2.2.4. Objetivos curriculares

Objetivo de la carrera

El objetivo de la carrera expresa la finalidad del programa y las competencias que se desarrollarán de manera integrada en el programa de estudios (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018). En su estructuración se considera la articulación de los saberes, los fines intelectual, humano, social y profesional (Acosta Morales y otros, 2005).

El objetivo general de una carrera responde a la pregunta ¿cuál es el fin del programa?, enuncia las características de los profesionales y el fin para el cual se forman estos (Acosta Morales y otros, 2005).

Ejemplo:

> Formar profesionistas con un perfil integral, competentes en el ámbito de su profesión [*anotar aquí el nombre de la profesión*], orientados al aprendizaje permanente, con calidad humana y socialmente responsables, con el propósito de que atiendan los problemas sociales tales como [*anotar aquí los nombres de los problemas sociales más significativos que atiende el profesionista*] (Acosta Morales y otros, 2005).

Objetivos específicos

Para la redacción de los objetivos específicos tomar en cuenta las siguientes directrices (Acosta Morales y otros, 2005):

- Desarrollar cuatro objetivos particulares, uno por cada fin (profesional, intelectual, humano y social).
- Señalar en el objetivo particular referido a la profesión tanto el campo profesional como los saberes propios del programa educativo.

- Enunciarlos a partir del avance en el diseño curricular, en el entendido de que cuando se concluya este se vuelve a ellos para especificarlos de acuerdo con los elementos resultantes.

2.2.5. Campo ocupacional

La descripción del campó ocupacional describe los lugares actuales y futuros en los que el egresado de la carrera ejercerá la profesión, sin olvidar el desarrollo de actividades, emprendimientos que permitan a los egresados la creación de sus propias fuentes de trabajo (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

2.2.6. Perfil de ingreso

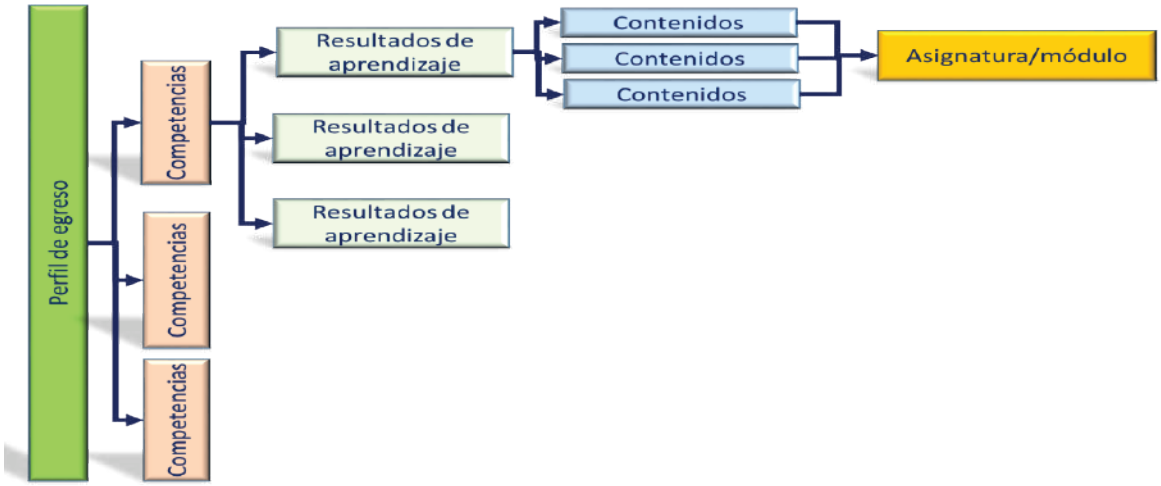
El perfil de ingreso son las características deseadas de los estudiantes que ingresen en una carrera, como los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para cursar el programa de estudios y garantizar un buen desempeño durante este (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

2.3. Etapa III: Organización y estructura curricular

2.3.1. Organización y estructura curricular

Existen diversas metodologías para la derivación del perfil de egreso en asignaturas y contenidos, una de ellas es el análisis funcional, como se indica en la figura 7, en el cual para cada competencia del perfil de egreso se enuncian unas capacidades o conocimientos que se agrupan y en conjunto forman las asignaturas o módulos (López Rengifo, Huaman Huayta & Aguirre Chávez, 2021).

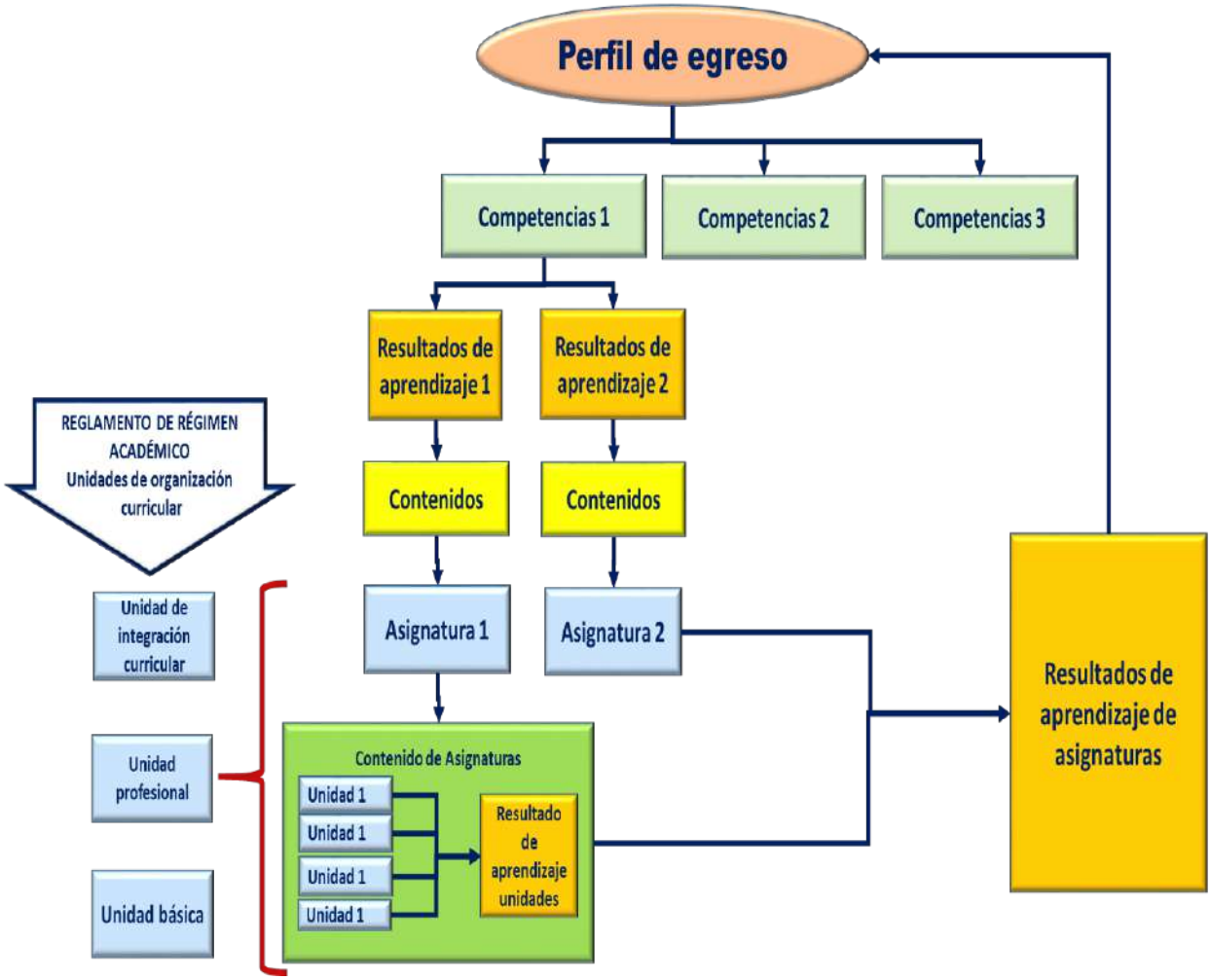
Figura 7. Derivación de las asignaturas a partir del perfil de egreso



Nota: Derivación de las asignaturas a partir del perfil de egreso, adaptado de (López Rengifo, Huaman Huayta & Aguirre Chávez, 2021).

La organización y estructuración curricular permite, como se indica en la figura 8, elaborar a partir del perfil de egreso el plan de estudios y los programas de las asignaturas, que implica la selección de los contenidos que formarán parte del programa educativo (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018).

Figura 8. Derivación de la estructura curricular a partir del perfil de egreso



Para realizar la estructura curricular se parte del perfil de egreso y se sugiere los siguientes pasos (Instituto Politécnico Nacional de México, 2003):

a) Identificación de saberes de las competencias específicas

Para cada competencia específica se identifica los saberes: saber conocer, saber hacer, saber ser y estar, como se indica en la tabla 11; este análisis permite luego la identificación de los contenidos de las asignaturas, asignaturas integradoras y malla curricular (Universidad Autónoma de Baja California, 2010).

Tabla 11. Identificación de los saberes que conforman las competencias

	Competencias específicas	Saber conocer ¿Qué conocimientos se requiere?	Saber hacer ¿Qué debe aprender a hacer?	Saber ser y estar ¿Cómo debe ser y cómo debe proceder?
	Se escriben las competencias específicas identificadas.	Son los conocimientos necesarios para el desempeño de la competencia específica, pudiendo ser estos teóricos, de procedimiento, de reconocimiento de técnicas, terminología o datos.	Comprenden habilidades y destrezas. **Habilidades:** Son procesos de pensamiento lógico formal, tales como: la deducción, el análisis, la síntesis, la diferenciación, etc. **Destrezas**. Están relacionadas con la coordinación psicomotriz necesaria para operar máquinas, aparatos, instrumentos de laboratorio, etc.	**Las actitudes:** Hacen referencia a las disposiciones de comportamiento que caracterizan. El actuar del individuo. **Los valores:** Son los principios éticos que rigen el comportamiento del ser humano.
Perfil de egreso	Realiza el control de calidad en las materias primas y productos terminados para asegurar la calidad de los productos.	Conceptos de control y aseguramiento de calidad Normas técnicas de productos Especificación de productos Gráficos de control Planes de muestreo por atributos y variables Identificación de productos Trazabilidad Puntos críticos de control Control estadístico de procesos	Manejo de equipos y material de laboratorio. Manejo de productos químicos.	Capacidad analítica. Trabajo en equipo. Capacidad de redacción y comunicación.
	Diseñe una página Web dinámica en inglés para administrar un proyecto contable.	Conceptos de programación. Bases de datos.	Programar. Integrar la problemática del cliente para proponer una solución.	Meticulosidad en el desarrollo del programa.

Nota: Identificación de los saberes que conforman las competencias, adaptado de (Universidad Autónoma de Baja California, 2010) e (Instituto Politécnico Nacional de México, 2003).

b) Analizar los contenidos para identificar los que se encuentran relacionados entre sí

Los contenidos se relacionan de forma psicológica y epistemológica. En nuestra mente integramos de forma sistémica los contenidos, procedimientos, actitudes y valores, de tal manera que frente a un problema el sistema formado responderá poniendo en juego una variedad de conocimientos relacionados unos con otros para llegar a una comprensión total de aquel. Los

contenidos de los programas de estudio responden a preguntas que se realizan para comprender la realidad; por ejemplo, si se pregunta ¿qué cocina tiene más eficiencia energética, de gas o de inducción?, implica trabajar contenidos como el concepto de energía, diferencias entre energía química y energía eléctrica, trabajar el concepto de combustión química y el concepto de electricidad y transmisión de electricidad, concepto de gas y electricidad, cómo funcionan, instalación, las destrezas de observar y comparar las actitudes de ahorrar energía y protección al ambiente; es decir, de los problemas identificados se derivan los contenidos a enseñar (mapa de contenido) y la secuencia en que se deben enseñar (secuencia de actividades) (Porlán y otros, 2017).

c) Agrupar los contenidos en las unidades de organización curricular

Para agrupar los contenidos en unidades de organización curricular se debe seguir lo especificado por el Reglamento de Régimen Académico, el cual para el tercer nivel determina las siguientes unidades: básica, profesional y de integración curricular, y para el postgrado son: unidad de formación disciplinar avanzada, de investigación y de titulación (Consejo de Educación Superior - CES, 2019), como se indica en la tabla 12.

Tabla 12. Clasificación de los contenidos por unidades de organización curricular

	Competencias	Unidad básica	Unidad profesional	Unidad de integración curricular
Perfil de egreso	Competencia 1	Contenidos	Contenidos	Contenidos
	Competencia 2	Contenidos	Contenidos	Contenidos
	Competencia n	Contenidos	Contenidos	Contenidos

Nota: Clasificación de los contenidos por unidades de organización curricular, adaptado de (Instituto Politécnico Nacional de México, 2003).

d) Integrar los contenidos en asignaturas

Los contenidos de cada unidad se agrupan por afinidad y se decide la secuencia didáctica que han de tener dentro de una asignatura y la secuencia de estas, como se indica en la tabla 13.

Tabla 13. Integración de los contenidos en asignaturas

	Competencias	Unidad básica	Unidad profesional	Unidad de integración curricular
Perfil de egreso	Competencia 1	Asignatura	Asignatura	Asignatura
	Competencia 2	Asignatura	Asignatura	Asignatura
	Competencia n	Asignatura	Asignatura	Asignatura

Nota: Integración de los contenidos en asignaturas, adaptado de (Instituto Politécnico Nacional de México, 2003).

Las unidades de organización curricular son un conjunto de asignaturas que conducen al desarrollo de las competencias profesionales de la carrera a lo largo de la misma y podrán ser estructuradas conforme al modelo educativo de cada IES.

e) Listar las asignaturas que conformarán el plan de estudios

En los planes curriculares se especifica la secuencia e interacción de las asignaturas y sus prerrequisitos (preceden y correquisitos en paralelo), como se indica en la tabla 14, así como también las asignaturas integradoras las cuales consolidadas integran lo aprendido en varias asignaturas afines (López Rengifo, Huaman Huayta & Aguirre Chávez, 2021). Para la especificación de la carga horaria, los créditos, horas de aprendizaje teóricas, autónomas etc., se debe revisar el marco legal determinado por el Reglamento de Régimen Académico del Ecuador.

Tabla 14. Identificación de asignaturas de las unidades de organización curricular

	Competencias específicas	Conjunto de unidades de aprendizaje (asignaturas/ módulos)	Unidad de aprendizaje (asignatura/módulo)	Unidad de organización curricular
Perfil de egreso	Competencia 1	Conjunto de asignaturas que se relacionan y dan apoyo al logro de la competencia específica.	Asignatura que integra los conocimientos de otras asignaturas para el logro de la competencia específica.	Ubicación de la asignatura en la unidad de organización respectivo.
	Competencia 2	Asignatura.	Asignatura.	Asignatura.
	Competencia 3	Asignatura.	Asignatura-integradora.	Asignatura-integradora.
	Competencia 4	Asignatura.	Asignatura.	Asignatura.
	Competencia 5	Asignatura-integradora.	Asignatura.	Asignatura.
	Competencia n	Asignatura.	Asignatura.	Asignatura.

Nota: Identificación de asignaturas de las unidades de organización curricular, adaptado de (Universidad Autónoma de Baja California, 2010).

2.3.2. El plan de estudios

El plan de estudios es el camino que debe seguir el estudiante desde su ingreso a la carrera hasta alcanzar el perfil de egreso, identifica los conocimientos y habilidades para alcanzar los resultados de aprendizaje del perfil de egreso, comprende los contenidos y estructura curricular, la organización y la secuencialización de los contenidos, además de su importancia y el tiempo previsto para el aprendizaje (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018) citado por (Díaz-Barriga y cols., 1990).

2.3.3. Mapa curricular

La malla curricular es la representación gráfica del plan de estudio, el cual indica las unidades de aprendizaje que se organizan y estructuran considerando las competencias profesionales (Universidad Autónoma de Baja California, 2010). Las unidades de aprendizaje se organizan de acuerdo con lo descrito por el Reglamento de Régimen Académico, que para el tercer nivel son: unidad básica, unidad profesional y unidad de integración curricular (Consejo de Educación Superior - CES, 2019), su carga horaria, créditos, seriación obligatoria, prácticas profesionales, proyectos de vinculación a los que se les otorgan créditos, etapas de formación y áreas, todo ello integrado de manera sistemática y congruente (Universidad Autónoma de Baja California, 2010).

2.3.4. El diseño de los programas de las asignaturas

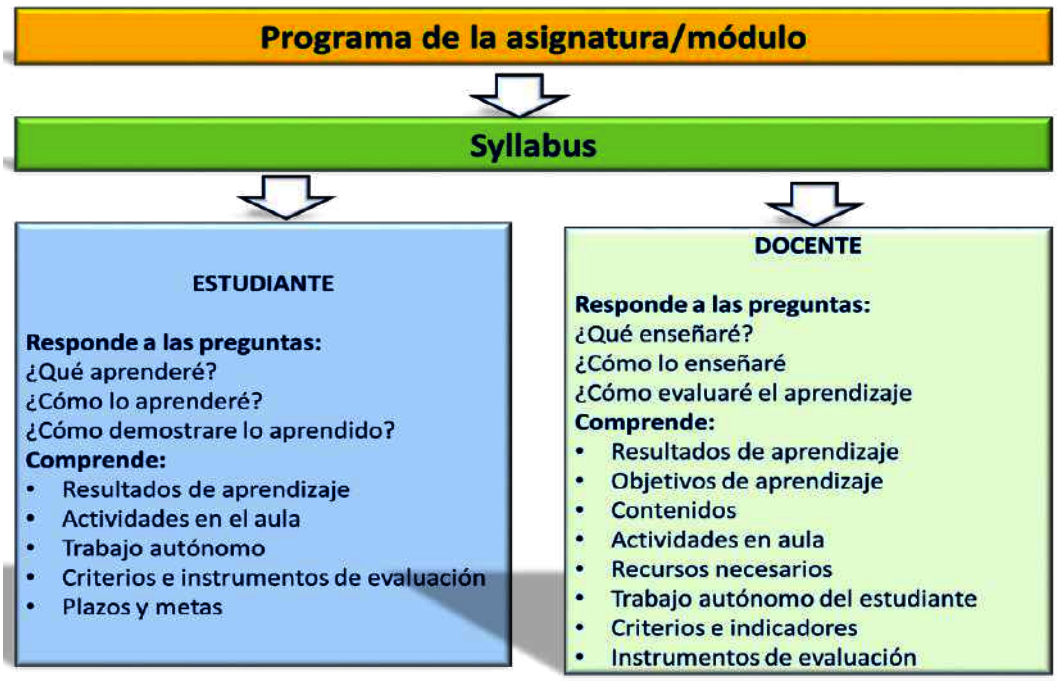
Los contenidos que deben tener las asignaturas o módulos se derivan de los resultados de aprendizaje, es decir los contenidos subyacen a los resultados de aprendizaje. Estos contenidos

pueden ser organizados en unidades, las cuales pueden ir de 3 a 6 y cada una de ellas tendrán sus resultados de aprendizaje, que en conjunto suman los resultados de aprendizaje de la asignatura. Una vez definidos los contenidos y tiempo de dedicación que tendrán las unidades de aprendizaje de las asignaturas se debe definir las estrategias, metodologías de enseñanza, actividades a realizar y recursos necesarios, la forma de evaluar los resultados de aprendizaje para monitorear el avance de los estudiantes y la bibliografía básica que sustenta los contenidos a desarrollar (Aguayo Torres & Cortes Castillo, 2018). La planeación y preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje son actividades que le competen a los docentes y se la ejecuta a través del sílabo.

> El sílabo recoge y organiza la información de lo que el profesor enseñará (contenidos), como lo hará (estrategias metodológicas, actividades) y lo que el estudiante aprenderá (resultados de aprendizaje), como lo hará (estrategias, actividades presenciales y no presenciales a desarrollar, recursos internos y externos necesarios) y cómo debe evidenciar tal aprendizaje (criterios e indicadores de evaluación, procedimientos e instrumentos) (Aguayo Torres & Cortes Castillo, 2018).

En la figura 9 se ilustra los componentes del syllabus:

Figura 9. Componentes del sílabo



Nota: Componentes del sílabo, reproducido de (Aguayo Torres & Cortes Castillo, 2018).

A continuación, en la figura 10 se presenta un ejemplo de formulario de sílabo tomado de la Dirección General Académica de la Universidad Central del Ecuador:

Figura 10. Formulario de sílabo

FACULTAD:					
CARRERA:			MODALIDAD:		
ASIGNATURA O EQUIVALENTE:				CÓDIGO:	
UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR					
CAMPO DE FORMACIÓN					
ITINERARIO	SÍ ☐ NO ☐ Nombre: _____				

PRERREQUISITOS	Asignatura / o sus equivalentes		Códigos	
CORREQUISITOS	Asignatura / o sus equivalentes		Códigos	

PERÍODO ACADÉMICO (semestre)			PERÍODO DE EJECUCIÓN (tiempo)			
PROYECTO INTEGRADOR DE SABERES: (SI CORRESPONDIERA)						
ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE	Componente Docencia	# horas	Práctica, aplicación y experimentación	# horas	Componente Trabajo autónomo	# horas
	TOTAL HORAS ASIGNATURA O EQUIVALENTES					
Detalle de horas de tutoría	**PRESENCIALES**			**VIRTUALES**		
	INDIVIDUALES	GRUPALES		INDIVIDUALES / GRUPALES		
	Total presenciales:			**Total virtuales:**		

APORTES AL PERFIL DE EGRESO

Resultados de aprendizaje del perfil de egreso	Resultado de aprendizaje integrador de la asignatura o sus equivalentes

CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA (APORTE AL ESTUDIO DE PERTINENCIA, ROL ESENCIAL DE LA ASIGNATURA, ARTICULACIÓN CON LA INVESTIGACIÓN Y LAS PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES).	.
METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE (REGULARIDADES DADA LA NATURALEZA DE LA CARRERA Y LA ASIGNATURA EN CUANTO A MÉTODOS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS CON VISIÓN HACIA LA INNOVACIÓN).	

EVALUACIÓN DURANTE PERÍODO ACADÉMICO

Bibliografía
RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS

BIBLIOGRAFÍA POR UNIDAD/TEMA /CAPÍTULO	FÍSICA		VIRTUAL	
	TÍTULO/ AUTOR/AÑO	EDITORIAL	TÍTULO/ AUTOR/AÑO	URL/SEGÚN LA NORMA EDITORIAL
PRINCIPAL				
COMPLEMENTARIA				

DESCRIPCIÓN MICROCURRICULAR POR UNIDAD/TEMA/CAPÍTULO					
UNIDAD/TEMA/ CAPÍTULO :	N° de horas:	NOMBRE:			
ESCENARIOS DE APRENDIZAJE		AULA	LABORATORIOS / TALLERES / OTROS	VIRTUAL	INSTITUCIÓN RECEPTORA PARA PPP / PVS
RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD					
CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA O SUS EQUIVALENTES ESTRUCTURADOS POR UNIDAD, TEMA Y CAPÍTULO.					

SEMANA	CONTENIDO	COMPONENTE DOCENTE (actividades asistidas por el profesor y actividades de aprendizaje colaborativo)	PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO	EVALUACIÓN

Nota: Formulario de sílabo, reproducido de la Dirección General Académica, Universidad Central del Ecuador.

2.4. Etapa IV: Gestión del currículo

2.4.1. Implementación

La implementación del currículo para una carrera diseñada, o cuando se realiza un rediseño o actualización, se cumple con los procesos misionales de la formación profesional, como proceso de planificación de la gestión académica, admisión y matrícula, enseñanza, aprendizaje, prácticas profesionales, vinculación, y titulación, los cuales se analizan en los siguientes capítulos de este libro.

2.4.2. Evaluación del currículo

La evaluación del currículo se orienta a identificar las fortalezas y debilidades del programa educativo para la toma de decisiones para la mejora y se aplica de forma interna y externa y en diferentes momentos del proceso educativo:

2.4.2.1. Evaluación interna

Antes de operar el proyecto: Equivale a la evaluación antes de implementar el currículo; consiste en realizar una verificación inicial para constatar si se dispone de todo lo planificado para una correcta implementación; comprende varios elementos como: si se ha cumplido el perfil de ingreso de los estudiantes, si se dispone de los docentes con el perfil especificado, y demás personal, se si dispone de la infraestructura, materiales y tecnologías adecuadas, etc. (Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima, 2018), ya que el cumplimiento de lo especificado en el plan de implementación va a influir en el logro de los resultados de aprendizaje.

Durante la implementación: Cuando un programa educativo se crea, modifica o actualiza, es necesario realizar después de dos o tres años de su operación (dependiendo si el programa es de 4 o 5 años) una evaluación de seguimiento, con el propósito de valorar su instrumentación y hacer los ajustes que se consideren pertinentes (Serna Rodríguez & Castro López, 2018). Se analiza la congruencia entre contenidos de las unidades de aprendizaje (asignaturas) tanto de forma horizontal como vertical, actualización de estos conforme al avance científico, comprobación de la aplicación de las metodologías y estrategias enseñanza y evaluación, obtención de los resultados de aprendizaje, disponibilidad de la infraestructura, materiales y tecnologías adecuadas, cumplimiento de perfiles de los docentes, perfiles de ingreso de los estudiantes, índices de retención, deserción, reprobación y aprobación escolar; opinión de la autoridades, docentes y alumnos sobre el funcionamiento y operatividad del plan de estudio, entre otros. (Universidad Autónoma de Baja California, 2010).

Al finalizar el programa: Comprende la evaluación del desarrollo del programa en sus resultados e impacto y se puede realizar con una autoevaluación al finalizar una cohorte; comprende el cumplimiento del programa de estudios y el logro de los resultados de aprendizaje y perfil de egreso. Se analiza los índices de retención, deserción, reprobación y aprobación titulación, el cumplimiento de los programas de prácticas profesionales y programas de vinculación, entre otros.

Luego de haber egresado la primera cohorte es recomendable realizar un estudio de seguimiento a egresados (Serna Rodríguez & Castro López, 2018). Este estudio se recomienda realizarlo a los tres años de haber egresado la primera cohorte; no es recomendable a un año ya que muchos egresados tal vez no estén trabajando y otros recién inicien su labor profesional; en un estudio a dos años los graduados todavía no se consolidan en su labor profesional. El estudio a tres años ya permite tener una idea de las fortalezas y debilidades de la carrera implementada (Serna Rodríguez & Castro López, 2018). En la tabla 15 se indica la escala temporal para realizar las evaluaciones del currículo.

Tabla 15. Escala temporal para realizar las evaluaciones del currículo



Nota: Escala temporal para realizar las evaluaciones del currículo, adaptado de (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

2.4.2.2. La evaluación externa

Tiene como finalidad verificar el logro de los objetivos institucionales propios del programa, se realiza la comparación con otros programas similares de otras universidades, impacto de las prácticas opiniones de empleadores y evaluaciones externas realizadas por organismos de acreditación (Universidad Autónoma de Baja California, 2010).

2.5. Proceso de diseño curricular

A continuación, en la tabla 16 se presenta la ficha del proceso de diseño curricular, en la tabla 17 los indicadores del proceso y en la figura 11 su procedimiento.

Tabla 16. Ficha de proceso

PROCESO	Diseño curricular.
MISIÓN	Realizar el diseño, rediseño y actualización de programas educativos.
ALCANCE	Diseños, rediseños y actualizaciones de programas educativos.
RESPONSABLE	Subdecano.

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Consejo de Educación Superior (CES).	Legislación.	**Procedimiento (ver flujograma)**	Informe de viabilidad/ Informe de fundamentación.	Autoridades.
Universidad, Facultad.	Planificación estratégica.		Perfil de egreso, planes de estudio, malla curricular. contenidos de asignaturas.	Autoridades. Proceso de enseñanza aprendizaje. Proceso de evaluación interna.
Universidad.	Modelo educativo.			
País, región.	Necesidades del entorno.			
Gobierno, Senplades, Gad.	Planes de desarrollo nacionales, regionales y locales.		Aprobación de programa, consejos directivos, consejos universitarios, CES.	Autoridades. Proceso de evaluación interna.
Sector empresarial. Sectores público y privado.	Necesidades sectoriales.		Necesidades de infraestructura, instalaciones, equipos, recursos económicos.	Autoridades. Proceso de enseñanza aprendizaje. Proceso de evaluación interna.
Dirección financiera.	Recursos económicos.			
Universidades nacionales e internacionales.	Programas de estudio.			
Centros de educación secundaria.	Perfiles de estudiantes de bachillerato.		Necesidades de docentes.	Autoridades. Procesos de selección contratación.

DOCUMENTOS DE REFERENCIA	RECURSOS
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Reglamento de Régimen Académico; Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador. Estatuto universitario, normativa interna instructivo de carga horaria docente.	Recursos humanos, equipos informáticos, técnicos, económicos, infraestructura.

Tabla 17. Ficha de indicadores

INDICADOR	Estado actual y prospectivo.
DESCRIPCIÓN / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Este indicador evalúa los estudios vigentes sobre el estado actual y prospectivo de la carrera. Se considerarán los estudios realizados en los últimos tres años, antes del inicio del proceso de evaluación.
ESTÁNDAR	La oferta académica debe responder a la demanda académica en función de las necesidades del mercado ocupacional regional o nacional; vinculada con la estructura productiva actual y potencial de la provincia o región, y a la política nacional de ciencia y tecnología.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Subdecano.
FRECUENCIA DE MEDIDA	En cada diseño, rediseño.

INDICADOR	Perfil de egreso.
DESCRIPCIÓN	El perfil de egreso establece de manera clara y concreta los resultados de aprendizaje que alcanzarán los estudiantes al concluir su formación académica en concordancia con el modelo educativo; y ha sido elaborado mediante un proceso que establece la participación de profesores de la institución y pares externos, en consulta con profesionales, empleadores y graduados.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El proceso de elaboración/actualización del perfil de egreso considera la misión y objetivos de la carrera, el estudio de la profesión, así como los perfiles profesionales consultados; además, incluye la participación de actores relevantes en su revisión y validación; en particular: expertos académicos externos, organizaciones científicas o profesionales, y los empleadores. El perfil de egreso describe de manera clara y concreta los resultados de aprendizaje esperados, considerando parámetros como, al menos: los contenidos disciplinares fundamentales de la carrera, los resultados de aprendizaje genéricos, la empleabilidad de los graduados y la continuidad de estudios posteriores. El perfil de egreso justifica los énfasis planteados en la formación académica de sus estudiantes, tomando como referencias al estudio de la profesión a nivel nacional y mundial, así como la misión y visión de la carrera y el modelo educativo de la institución. El perfil de egreso está sistemáticamente relacionado con el plan de estudios y la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos retroalimentan al currículo. El perfil de egreso ha considerado los resultados de aprendizaje en el ámbito de los dominios: teóricos (teorías, leyes, sistemas conceptuales). metodológicos (métodos, procesos y procedimientos propios de la profesión) y técnicos instrumentales (técnicas e instrumentos), de tal manera que posibiliten el desarrollo de los resultados de aprendizaje esperados de los estudiantes. El perfil de egreso incorpora las teorías y los avances del campo disciplinar; así como las necesidades del entorno identificadas en los estudios de estado actual y prospectivo. Existen mecanismos de difusión del perfil de egreso a la comunidad académica y a la sociedad; y el perfil de egreso orienta a los estudiantes sobre su formación.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	En cada diseño, rediseño.

INDICADOR	Plan de estudios.
DESCRIPCIÓN	El plan de estudios integra y articula de manera consistente los contenidos apropiados y las trayectorias de aprendizaje, y establece los lineamientos metodológicos, mecanismos y estrategias para los procesos de enseñanza aprendizaje y de evaluación estudiantil, que aseguran el logro de los resultados de aprendizaje planteados en el perfil de egreso.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Existe un proceso de revisión/actualización del plan de estudios que consideran la participación de académicos internos y/o externos a la carrera. El plan de estudios está sistemáticamente alineado con los objetivos de la carrera, las líneas de investigación vigentes, y con los resultados de aprendizaje esperados en el perfil de egreso. En el diseño/actualización del plan de estudios se introduce la generación del conocimiento y los resultados de investigación del personal académico, con dedicación a la carrera, afines a las líneas de investigación correspondientes con el campo o área de conocimiento de estudio, para el desarrollo de los resultados de aprendizaje esperados. El plan de estudios aborda contenidos teóricos y prácticos fundamentales, que permiten desarrollar las diferentes áreas de formación en la que está organizado el currículo y los resultados de aprendizaje propios de la carrera. El plan de estudios considera la secuencialidad de los contenidos con niveles de complejidad progresivos que permitan la interconexión e interdependencia entre ellos. Los programas de estudio de asignaturas consideran la interrelación entre la teoría, la práctica y la investigación, se evidencian en la planificación microcurricular y permiten alcanzar los resultados definidos en el perfil de egreso. Las asignaturas representadas en la malla curricular garantizan las integraciones horizontal y vertical de los resultados de aprendizaje a lo largo de todo el plan de estudios. El plan de estudios tiene planteamientos pedagógicos y didácticos que permite superar el dominio cognitivo y fomenta la adquisición de aprendizajes prácticos y autónomos; así como el desarrollo del análisis crítico y creativo, la reflexión y el trabajo colaborativo y en red. El plan de estudios considera las adaptaciones curriculares y estrategias pedagógicas que permite atender las dificultades de aprendizaje, las necesidades educativas y las necesidades educativas especiales que puedan presentar los estudiantes, guiadas por principios de normalización, individualización e inclusión.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	En cada diseño, rediseño.

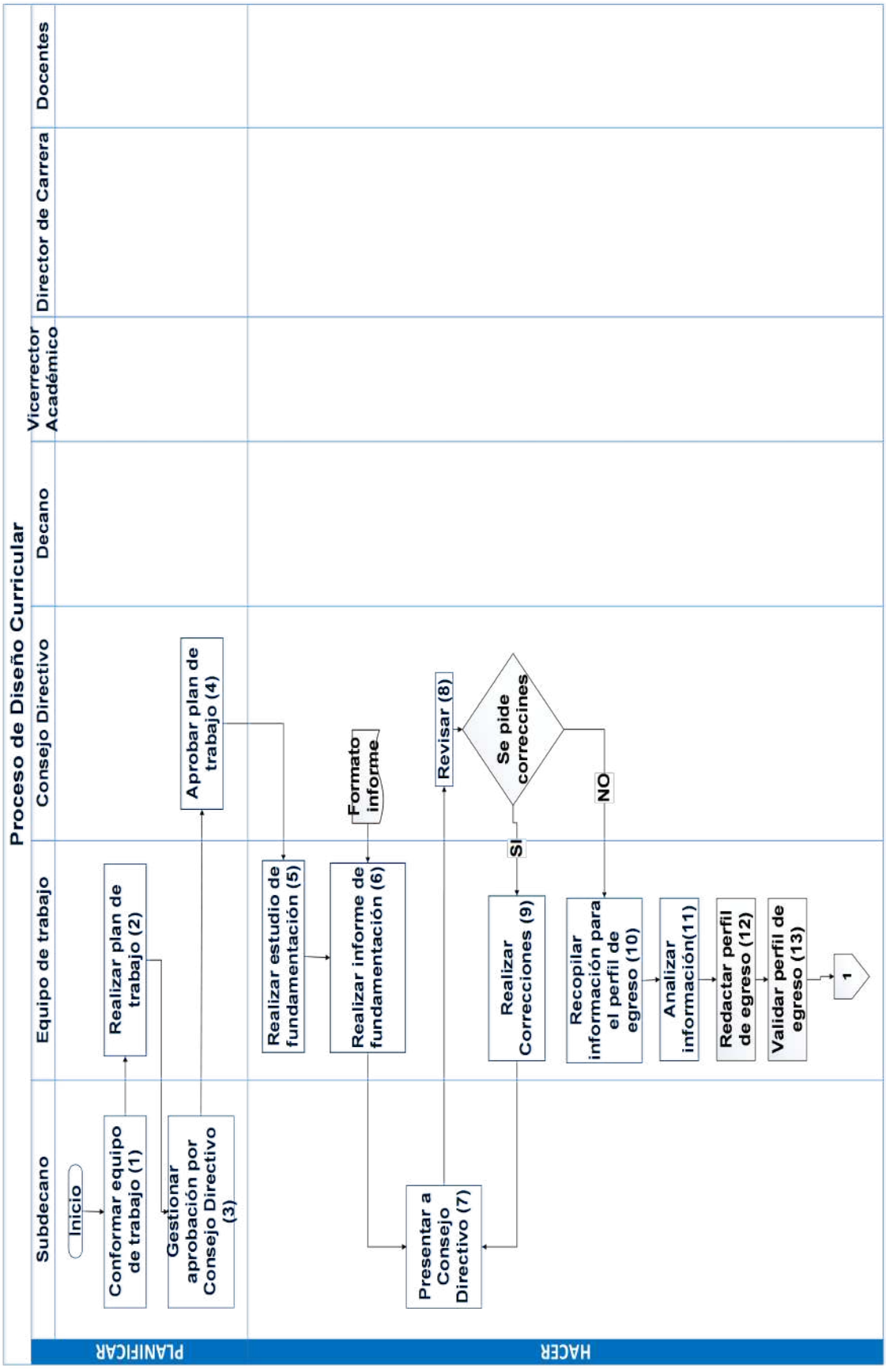
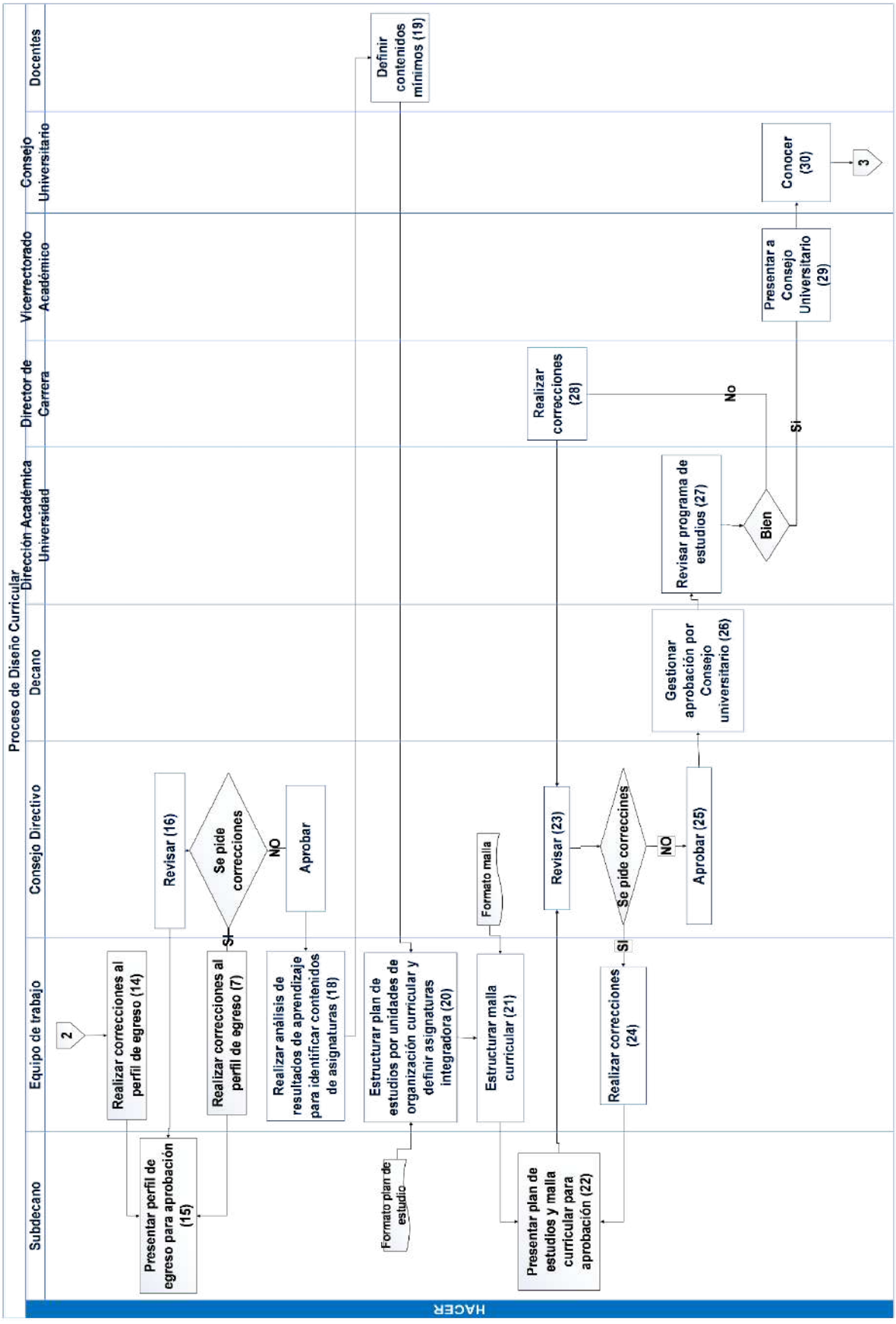


Figura 11-a. Procedimiento del proceso de diseño curricular - flujograma - parte 1

Figura 11-b. Procedimiento del proceso de diseño curricular - flujograma - parte 2



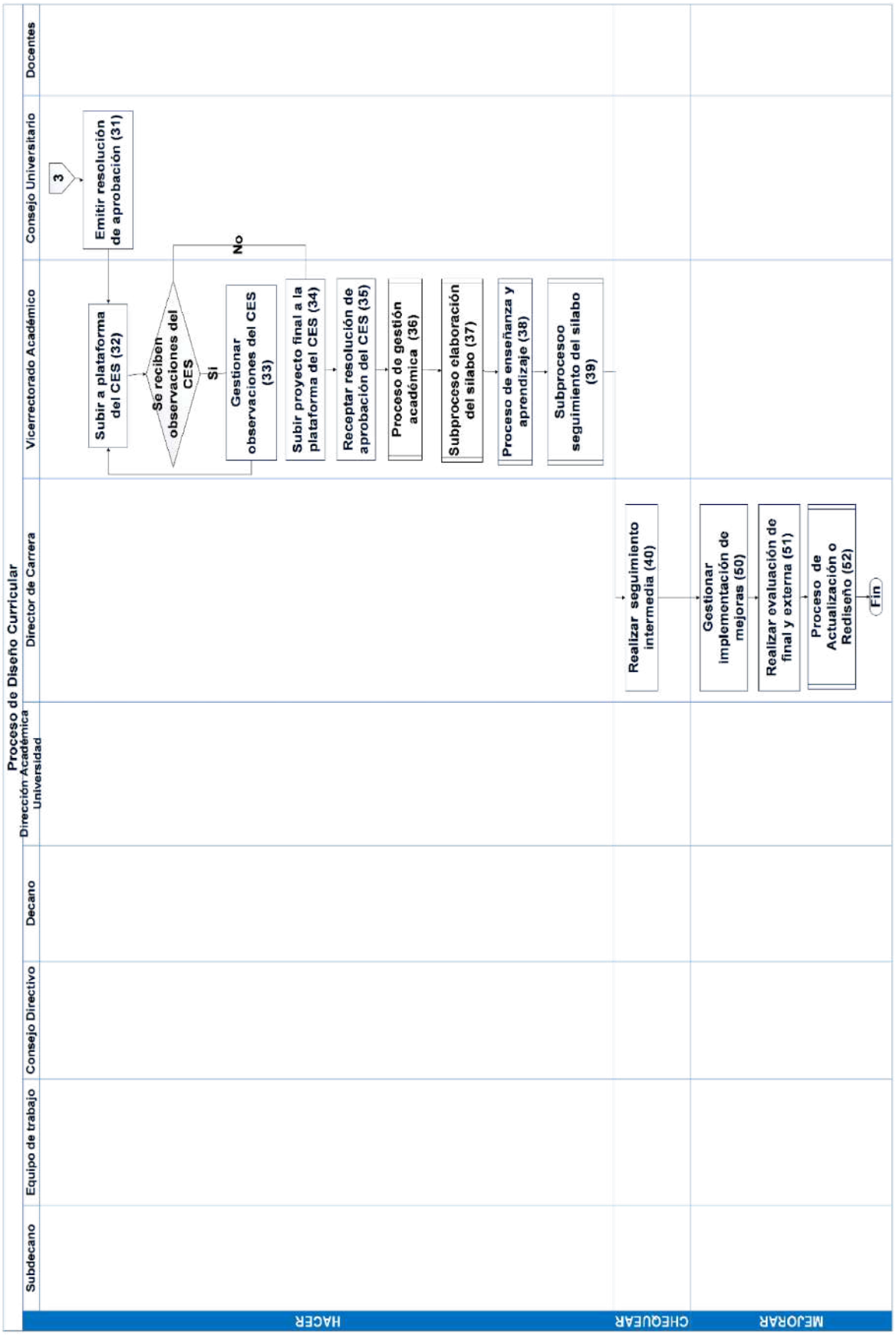


Figura 11-c. Procedimiento del proceso de diseño curricular - flujograma - parte 3

3. Planificación de la gestión académica

3.1.1. Implementación del currículo

La implementación del currículo implica gestionar los procesos y los recursos que permitan una adecuada realización de las actividades formativas, asegurar la disponibilidad de recursos, infraestructura, insumos, estructurar el modelo de gestión que permita una adecuada implementación, seguimiento, evaluación y mejora del programa educativo. Esto se puede cumplir estructurando un plan de implementación del currículo que considere las etapas de implementación, seguimiento intermedio y final, desde que inicia y termina una cohorte. Para la implementación del currículo se debe considerar:

Recursos financieros

Se debe asegurar la disponibilidad de recursos económicos para una adecuada implementación del programa educativo, esto a través de la planificación estratégica (PEDI), la planificación operativa anual (POA), presupuestos anuales, un adecuado proceso de compras públicas (en el caso de entidades de ese sector) y actividades de seguimiento del cumplimiento.

Estructura organizativa del personal docente

Se debe crear una estructura de coordinación del personal docente que permita la interacción, comunicación y planificación de la implementación del programa de estudios para garantizar una correcta ejecución; esto se lo puede realizar mediante la estructuración de áreas académicas que están integradas por docentes de las asignaturas que conforman dicha área.

Personal docente

Para garantizar un adecuado proceso de enseñanza aprendizaje se debe cumplir con el perfil del docente requerido, en donde la formación de tercer y cuarto niveles debe ser afín a las asignaturas que impartirá, debe tener la experiencia y capacitaciones especificadas.

Programas de capacitación docente

Es necesario implementar un proceso de inducción y capacitación docente para mejorar las competencias de los maestros. El proceso de inducción para que conozca a la institución, su estructura orgánica funcional, las políticas, la normativa aplicable y la documentación que se utilizará. La capacitación para mejorar las competencias del personal docente en el campo disciplinario propio de cada uno y en el campo didáctico pedagógico, el cual es una debilidad del profesor.

Personal administrativo

Se debe garantizar el personal administrativo con las competencias requeridas acordes a las funciones que deberán cumplir.

Gestión de la infraestructura y equipamiento

Se debe asegurar la disponibilidad de la infraestructura y equipamientos requeridos para asegurar la correcta implementación del currículo. Antes de iniciar el programa educativo se debe realizar una inspección para verificar la disponibilidad de los aspectos requeridos.

Programas de apoyo académico

Se debe realizar una adecuada planificación de los programas de apoyo académico a realizarse durante el desarrollo del ciclo educativo; estos pueden incluir: tutorías por docentes y estudiantes de niveles avanzados, visitas industriales, seminarios, conferencias, casas abiertas, etc.

3.2. Proceso de planificación de la gestión académica

A continuación, en la tabla 18 se presenta la ficha del proceso de planificación de la gestión académica, en la tabla 19 los indicadores del proceso y en la figura 12 su procedimiento:

Tabla 18. Ficha de procesos

PROCESO	Planificación de la gestión académica.
MISIÓN	Planificar la implementación de las actividades académicas de un período académico.
ALCANCE	Periodo académico especificado.
RESPONSABLE	Directores de carrera.

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Vicerrectorado académico.	Calendario académico.	**Procedimiento (ver flujograma)**	Horarios de estudiantes.	Estudiantes y autoridades.
Proceso de diseño curricular.	Plan de estudios. Perfil de egreso. Malla curricular. Sílabo.		Horario de docentes.	Docentes y autoridades.
Proceso de matrícula.	Estudiantes matriculados y repetidos.			
Talento humano. Dirección de carrera.	Docentes tiempo completo, medio tiempo, parcial.			
Proceso de gestión de infraestructura.	Inventario de aulas, talleres y su capacidad.		Carga horaria docente.	Docentes. Autoridades. Proceso de prácticas pre-profesionales. Proceso de vinculación. Proceso de investigación. Proceso de titulación.
Dirección de investigación.	Proyectos de investigación.			
Dirección de vinculación.	Proyectos de vinculación.			
Proceso de enseñanza aprendizaje.	Estudiantes para titulación, vinculación, prácticas pre-profesionales.		Listado de estudiantes matriculados.	Proceso de enseñanza aprendizaje. Docentes. Autoridades. Proceso de prácticas pre-profesionales. Proceso de vinculación. Proceso de titulación.

Direcciones de carrera.	Necesidades de contratación de docentes.		Contratos ocasionales de docentes.	Talento Humano. Nómina.
Dirección financiera.	Recursos económicos.			
Talento humano, consejos electorales.	Designación de autoridades y cogobierno.			
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Reglamento de Régimen Académico; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador. Estatuto universitario, normativa interna instructivo de carga horaria docente.			Recursos humanos, equipos informáticos, técnicos, económicos, infraestructura.	

Tabla 19. Ficha de indicadores

INDICADOR	Coordinación de procesos académicos.
DESCRIPCIÓN	La carrera ha definido y organizado los procesos académicos que contribuyen a la calidad de la educación, dispone de mecanismos de monitoreo y evaluación de sus resultados, y ha establecido funciones y actores responsables considerando un marco normativo interno, los objetivos estratégicos de la carrera y los derechos estudiantiles y de la planta académica.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El equipo que gestiona los procesos académicos ha definido", a través de un mecanismo de participación de la comunidad académica, los procesos académicos sustantivos para garantizar la calidad de la educación superior, en el marco de su misión, visión, objetivos estratégicos y resultados esperados La organización de los procesos académicos, contribuye directamente y de manera significativa, a planificar la distribución horaria de los profesores para las actividades de docencia, vinculación e investigación, de acuerdo a su tiempo de dedicación, y a alcanzar los resultados esperados en producción científica e investigación, aseguramiento interno de la calidad y considera la normativa del sistema de educación superior. Los procesos académicos que se gestionan en la carrera están sustentados en la autoevaluación de la calidad de la educación, en la normativa vigente y su misión y visión. Los procesos académicos se implementan a través de mecanismos, procedimientos y sistemas acordes para alcanzar los objetivos planteados para cada proceso y en su conjunto; y se evalúan, monitorean y generan resultados empíricos que apoyan las decisiones. La carrera demuestra que la gestión de los procesos académicos contribuye al aseguramiento interno de la calidad de la educación en la carrera.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Subdecano.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

INDICADOR	Políticas de admisión y nivelación.
DESCRIPCIÓN	La carrera ha definido e implementa políticas y procedimientos para la admisión de estudiantes, considerando parámetros académicos adecuados y respetando el principio de igualdad de oportunidades.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Las políticas de admisión se estructuran con base en un perfil de ingreso acorde al tipo de carrera, a los mecanismos de nivelación y preparación previa, así como en una planificación académica para las promociones de estudiantes que se admitirán. Los mecanismos de selección de estudiantes respetan el principio de igualdad de oportunidades y permiten el cumplimiento de los reglamentos y normativas del sistema de educación superior. El proceso de nivelación de estudiantes forma parte de las estrategias de la carrera para mejorar las tasas de eficiencia académica y alcanzar los resultados de aprendizaje planteados en el perfil de egreso. Las políticas de admisión han sido socializadas con los departamentos y unidades académicas de la institución relacionados con la carrera.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la

	consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Subdecano.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

INDICADOR	Afinidad de formación de postgrado.	
DESCRIPCIÓN	Este indicador mide, en términos del número de asignaturas de la formación básica, profesional y de titulación, la afinidad entre la formación de posgrado de cada profesor y las asignaturas dictadas durante el período de evaluación. Es importante notar que, 1 equivale a todas las asignaturas, en promedio, son dictadas por profesores con formación de postgrado afín.	
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Los promedios de todas las asignaturas del currículo consideradas para la evaluación son dictados por profesores con formación académica de postgrado afín a cada asignatura y cuya producción científica contribuye al desarrollo disciplinar de la misma. No se consideran las asignaturas optativas o de libre elección.	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$AFP = \frac{AMsC+1,5 \times APhD}{TA}$	En donde: AFP: Afinidad de formación de postgrado. AMsC: Total de asignaturas dictadas por profesores con formación de postgrado de maestría o equivalente afín a la asignatura. APhD: Total de asignaturas dictadas por profesores con formación de PhD o equivalente afín a la asignatura. TA: Total de asignaturas del currículo.
RESPONSABLE	Director de Carrera.	
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.	

INDICADOR	Composición del cuerpo docente.
DESCRIPCIÓN	Este indicador mide en términos de porcentajes, la composición de la planta académica relacionada con la carrera, estableciendo incentivos para el caso de profesores destacados. Considerando que la articulación de la política pública en educación superior y la evaluación de la calidad tiene una relación significativa con la formación académica del cuerpo académico de la IES, sus carreras y programas; el objetivo de este indicador es incentivar a la formación de posgrados y por ende la planificación de la formación/selección o capacitación de profesores que constan en el sistema de universidades de excelencia de la SENESCYT y de IES que tiene impacto, visibilidad regional y de reconocido prestigio.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Todos los profesores con dedicación a la carrera cuentan con formación de posgrados; doctorado PhD, maestría o equivalente.
FÓRMULA DE CÁLCULO	$CCA = \frac{1,5xPhDE + 1,25xMsCE+PhD+ MSc}{TP}$ En donde: ACA: Composición del cuerpo académico. PhDE: Total de profesores con formación de PhD obtenida en una institución de educación. MScE: Total de profesores con formación de MSc, especialidad en áreas de ciencias de la salud obtenidas en el listado de universidades de excelencia en IES que consten en ranking internacionales. PhD: Total de profesores con PhD no incluidas en PhDE. MSc: Total de profesores con MSc, especialidad en áreas de ciencias de la salud, no incluidas en MScE. TP: Número total de profesores relacionados con la carrera.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

INDICADOR	Titularidad a tiempo completo.
DESCRIPCIÓN	Este indicador mide, en términos de porcentaje, el claustro de profesores titulares (principales, agregados o auxiliares) con dedicación a tiempo completo.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El cuerpo docente con dedicación a la carrera esta está conformado por al menos el 40% de profesores titulares y dedicación a tiempo completo.

FÓRMULA DE CÁLCULO	$TID = \frac{100 \times PTC}{TP}$
	En donde: TID: Titularidad y dedicación. TPC: Total de profesores titulares con dedicación a tiempo completo. TP: Número total de profesores relacionados con la carrera.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

1

INDICADOR	Ambiente de aprendizaje práctico.
DESCRIPCIÓN	La disponibilidad se refiere a dos elementos: la capacidad de los ambientes de aprendizaje y la planificación académica para llevar a cabo las actividades prácticas establecidas en el currículo Ambos parámetros se pueden medir a través de la relación numérica calculable entre la cantidad de equipos, mobiliario e insumos disponibles y el número de estudiantes que hacen uso de los ambientes de aprendizaje, de acuerdo a la planificación de las prácticas.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La carrera garantiza la disponibilidad de los ambientes de aprendizaje y la implementación de actividades prácticas específicas necesarias para alcanzar los resultados de aprendizaje esperados por los estudiantes.
FÓRMULA DE CÁLCULO	$DIS = \frac{I}{Q}\sum_{l=1}^{Q} DIS_l$
	Donde: DIS: Ambientes de aprendizaje prácticos. D1S*l* Valoración obtenida por cada laboratorio, taller u otro ambiente de aprendizaje, de acuerdo al aspecto de disponibilidad, evaluado en una escala de l a 5. Q: Total de laboratorios, talleres u otros ambientes de aprendizaje evaluados. Al parámetro de disponibilidad, aplicable a cualquier carrera en las modalidades presencial o semi-presencial, se agregan los parámetros de funcionalidad y equipamiento específicos de cada carrera. **-Equipamiento**: Aborda la existencia de las condiciones y características de los equipos, mobiliario e insumos de cada uno de los ambientes de aprendizaje. **-Funcionalidad**: Se refiere a la existencia de material especializado requerido para el desarrollo del programa académico (por ejemplo, software para análisis de datos) o de las condiciones necesarias para prácticas específicas.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

1

INDICADOR	Recursos bibliográficos.
DESCRIPCIÓN	La carrera garantiza la disponibilidad. acceso e incorporación de los recursos bibliográficos pertinentes, en las actividades de docencia e investigación de profesores y estudiantes, en función del plan de estudios, las líneas de investigación asociadas a la carrera, sus objetivos, misión y visión.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La carrera garantiza la disponibilidad y el acceso a los recursos bibliográficos dispuestos en la bibliografía de cada asignatura. La carrera genera capacitaciones periódicas a estudiantes y profesores sobre el manejo de bases de datos virtuales, búsquedas en la web y los sistemas bibliográficos de la institución, en particular en los procesos de inducción, titulación y participación en concursos de proyectos de investigación. La gestión de los recursos bibliográficos permite la disponibilidad el acceso, física o de manera virtual, a la producción científica de los profesores, los trabajos de investigación y titulación de estudiantes, y las lecturas obligatorias y complementarias establecidas en los sílabos del plan de estudios de la carrera. La carrera considera en sus mecanismos y procedimientos de gestión de recursos bibliográficos, la aplicación de políticas de acceso a recursos educativos abiertos, en el caso de que sea necesario, para que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje esperados. Los recursos bibliográficos que la carrera plantea en los sílabos de las asignaturas son suficientes, adecuados, pertinentes y vigentes, por lo que contribuyen positivamente al proceso de aprendizaje. La calidad de los recursos bibliográficos es evaluada periódicamente por la carrera y sus resultados contribuyen a integrar las fuentes bibliográficas, bibliotecas físicas o digitales, en las actividades de profesores y estudiantes.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la

	consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Subdecano.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.
INDICADOR	Estudiantes por profesor tiempo completo (TC) o equivalentes.
DESCRIPCIÓN	Este indicador mide la relación de estudiantes por cada profesor a tiempo completo de la institución que tiene actividades de docencia, investigación o gestión académica en la carrera. Este es una tasa frecuentemente considerada en indicadores de rankings internacionales, así como en evaluación y acreditaciones de agencias regionales o internacionales. Resulta importante entender, considerando que la evaluación tiene como principio desarrollar una visión sistémica, que este indicador no se relaciona con un estándar asociado a un número de estudiantes por aula o dicho de otro modo a la capacidad operativa de las aulas, bibliotecas u otros ambientes de aprendizaje. La relación numérica determinada por el estándar es una relación global, que propone que, en promedio, existe una relación adecuada entre profesores con dedicación a tiempo completo o sus equivalentes y estudiantes que se pueden asignar para los procesos académicos más relevantes.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La carrera mantiene una relación de máximo 30 estudiantes por cada profesor con dedicación a tiempo completo.
FÓRMULA DE CÁLCULO	$$EP = \frac{NE}{TPC + 0{,}5xTMT + 0{,}25xTTP}$$
	Donde: EP: Estudiantes por profesor a tiempo completo. NE: Total de estudiantes de la carrera. TPC: Total de profesores con dedicación a tiempo completo a la carrera. TMT: Total de profesores con dedicación a medio tiempo a la carrera. TTP: Total de profesores con dedicación a tiempo parcial a la carrera.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

INDICADOR	Tasa de retención.
DESCRIPCIÓN	Este indicador mide la relación de estudiantes que ingresan a una determinada cohorte con los que se mantienen después de un periodo definido, es decir, es el complemento de la tasa de deserción estudiantil. Su resultado, que debería maximizarse es el resultado de condiciones y características institucionales, así como de las políticas de admisión y nivelación, bienestar universitario y las estrategias implementadas por la carrera para conservar a las cohortes nuevas de estudiantes en la carrera. Es internacionalmente reconocido que las mayores tasas de deserción se suelen dar en los dos primeros años de las carreras y que suelen atribuirse a factores diversos relacionados, entre otros, con el bienestar universitario. Este indicador mide la retención de estudiantes en los dos primeros años de la carrera. Para el efecto, se definen dos cohortes para examinar el desempeño académico y el avance de estudiantes a lo largo de la carrera. Período de evaluación: Las cohortes definidas en los dos años anteriores al proceso de evaluación.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La carrera demuestra que, al menos, el 80 % de los estudiantes que ingresaron en las cohortes definidas para la evaluación han permanecido durante los dos primeros años de formación.
FÓRMULA DE CÁLCULO	$$TR = \frac{100xTER}{TEA}$$
	Donde: TR: Tasa de retención. TER: Total de estudiantes de las cohortes seleccionadas que se mantienen en la carrera durante el periodo de evaluación. TEA: Número total de estudiantes de las cohortes definidas para el cálculo de retención.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

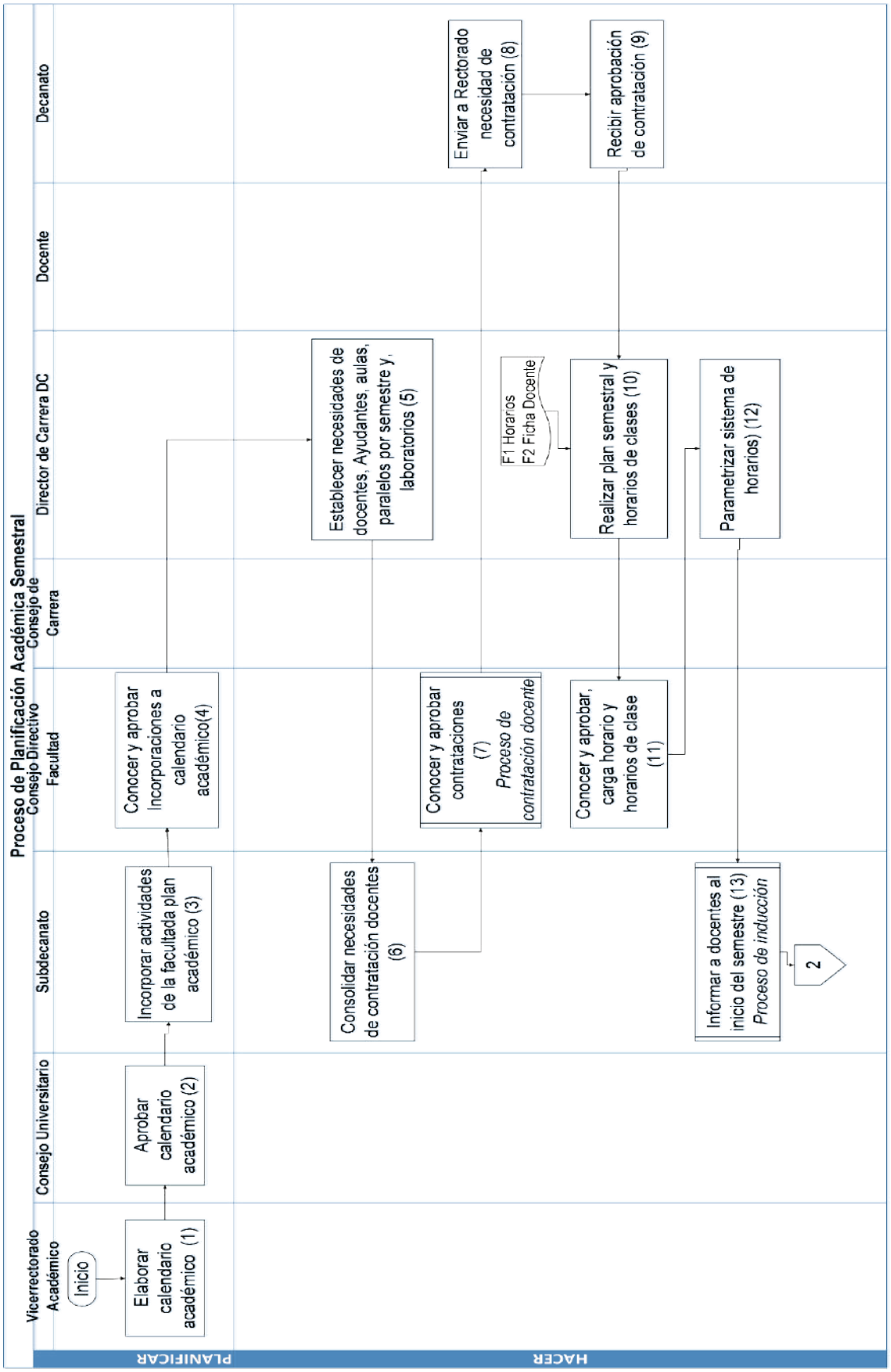


Figura 12-a. Procedimiento del proceso de planificación de la gestión académica - flujograma - parte 1

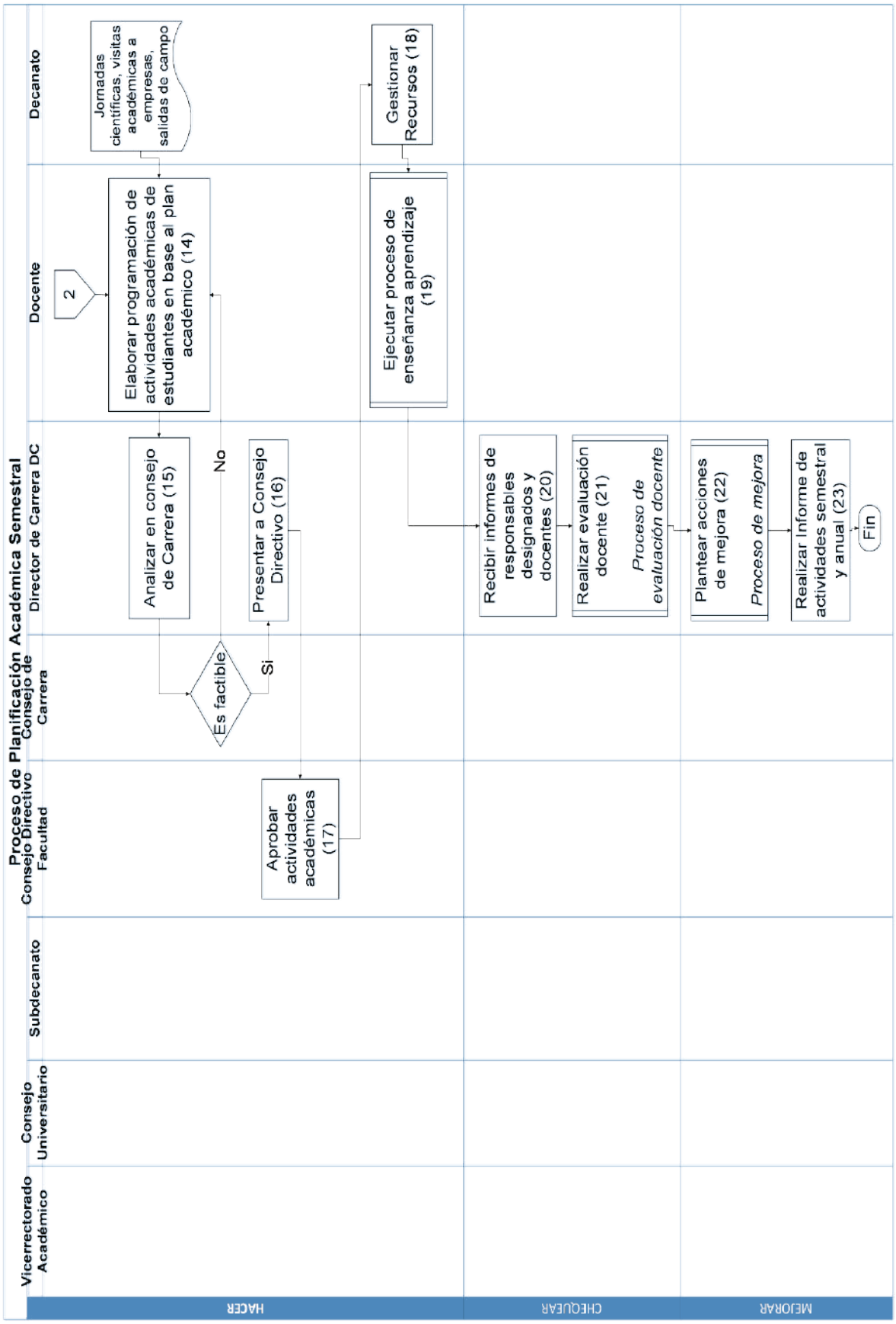


Figura 12-b. Procedimiento del proceso de planificación de la gestión académica - flujograma - parte 2

4. Enseñanza aprendizaje

4.1. Modelos pedagógicos

La formación es un proceso continuo que se da a través de las etapas del individuo durante toda su vida. Este proceso debe permitirle tener un comportamiento ético en la sociedad con principios y valores, orientado a ser una persona íntegra, respetuosa de las normas y reglas que rigen la misma. Esta formación debe empezar en las primeras etapas de su vida: Primero en el entorno familiar y social en donde aprenderá a tener principios y valores; luego en las siguientes etapas de la educación en la formación primaria y secundaria donde reforzará los principios, valores y otros, y adquirirá la formación básica, la cual debe servir de base para el desempeño del individuo en las siguientes etapas de su vida, dependiendo de cada caso, para su inserción laboral o su ingreso en las universidades, en donde la misión de las IES es la formación de profesionales íntegros, con conciencia social, enfocados a ayudar a solucionar los problemas de la sociedad mediante la investigación.

Si la misión de las universidades es formar profesionales íntegros, los contenidos de los programas de estudios de las carreras deben estar relacionados con los saberes básicos, componentes de los resultados de aprendizaje de las competencias profesionales: saber, saber hacer, saber ser y saber vivir juntos (Universidad de Nebrija, 2017).

> **Saber:** Está relacionado con los conocimientos propios de la disciplina.
> **Saber hacer:** Está relacionado con procedimientos, habilidades y destrezas psicomotrices, intelectuales o sociales.
> **Saber ser:** Se relaciona con las actitudes, valores, las normas y procedimientos éticos.
> **Saber vivir juntos**: Tiene que ver con la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia, prepararse para tratar los conflictos, respetando los valores de pluralismo y comprensión mutua.

Esto implica que las universidades deben definir un modelo pedagógico propio, el cual debe estar orientado a las realidades del país y región donde opera, así como también al modelo económico del Estado.

Pero debemos entender qué es un modelo. El ser humano tiene la capacidad innata de modelizar, entendiéndose como tal la capacidad de interactuar con el entorno, adquirir experiencia y razonar para agrupar fenómenos que tienen características comunes y de establecer rasgos que distinguen unos grupos de otros, siendo esto una habilidad habitual en el desarrollo del conocimiento. Los conocimientos creados en base de la experiencia se organizan en la mente en modelos, esquemas de distinto grado de complejidad que nos permiten interactuar en la realidad de un entorno, pudiendo de esta manera desarrollar modelos de la metodología de enseñanza para comprender mejor la realidad que ocurre dentro de un aula con un grupo de estudiantes y buscar la mejor estrategia para interactuar con ellos (Porlán y otros, 2017).

Es importante entender las diferencias entre los conceptos modelo educativo y modelo pedagógico:

> **Modelo educativo:** Es una construcción social que refleja las políticas educativas de un contexto sociocultural y económico concreto, es coherente con la filosofía y la concepción teórica de la educación, pretende unidad de códigos culturales que se concretan en las vivencias diarias de las comunidades y sugiere líneas de investigación y procedimientos concretos de actuación en el campo educativo (Vásquez, H. & León, B., 2013).
>
> **Modelo pedagógico:** Es un sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado (Vásquez, H. & León B., 2013).

Durante el desarrollo de la sociedad se han ido desarrollando diversos modelos pedagógicos, en donde cada uno de ellos respondían en su momento a la realidad de la sociedad y sirvieron de base para el desarrollo de nuevos modelos para adaptarse a las nuevas necesidades y cambios del entorno político, económico, tecnológico y social, entre los más destacados y recientes tenemos:

4.1.1. Modelo conductista

En este modelo el aprendizaje se define como la adquisición de hechos, destrezas y conceptos que ocurren, mediante el entrenamiento, la exposición y la práctica guiada por parte del docente; el conductismo percibe al aprendizaje como algo mecánico, deshumanizado y reduccionista (Vásquez, H. & León, B., 2013). Algunas características del docente y estudiante de este modelo se indica en la tabla 20:

Tabla 20. Características del docente y estudiante en el modelo conductista

Características del docente	Características del estudiante
• Centro del proceso. • Enseñanza aprendizaje. • Explica los temas de clase. • Expone conocimientos. • Asigna tareas. • Elabora exámenes. • Califica los avances. del aprendizaje de los estudiantes.	• Actitud pasiva. • Atiende explicaciones. • Adquiere conocimiento. • Realiza tareas. • Rinde exámenes. • Aprueba o reprueba.

Nota: Características del docente y estudiante en el modelo conductista, reproducido de (Vásquez, H. & León, B., 2013).

4.1.2. Modelo constructivista

El constructivismo es la reunión de varias teorías que coinciden en que los aprendizajes se construyen (González Álvarez, 2012), se basa en que las personas elaboran nuevos

conocimientos tomando como base enseñanzas previas (Vásquez, H. & León, B., 2013); al ser una corriente que se nutre de varias teorías, han surgido algunos enfoques, uno de ellos es el constructivismo social, el cual indica que el aprendizaje es un proceso social que necesita de la interacción con otros y con el entorno; por lo tanto, el conocimiento generado es el resultado de la interacción del individuo con el entorno social, cultural, político, económico, etc. (González Álvarez, 2012). Algunas características del docente y estudiante necesarias para este modelo se exponen en la tabla 21:

Tabla 21. Características del docente y estudiante en el modelo constructivista

Características del docente	Características del estudiante
● Enseña a aprehender. ● Diseña actividades de aprendizaje, fomenta el gusto por la lectura y el uso de la tecnología. ● Usa materia prima y fuentes primarias en conjunto con materiales físicos interactivos y manipulables. ● Usa terminología cognitiva, tal como clasificar, analizar, predecir, crear, inferir, deducir, estimar, elaborar y pensar. ● Investiga acerca de la comprensión de conceptos que tienen los estudiantes, antes de compartir con ellos su propia comprensión de aquellos.	● Aprende a aprehender. ● Es un sujeto constructor activo de su propio conocimiento. ● Manifiesta actitudes activas y proactivas. ● Debe estar motivado y construye conocimiento al dar sentido a los conceptos a partir de su relación con estructuras cognoscitivas y experiencias previas. ● Es responsable de su proceso de aprendizaje porque está en permanente actividad mental no solo cuando descubre y experimenta sino también cuando escucha al profesor.
Características del docente	**Características del estudiante**
● Desafía la indagación haciendo preguntas que necesitan respuestas muy bien reflexionadas y promueve la construcción de preguntas en el grupo. ● Reflexionan sobre temas educativos que les permita mejorar su práctica cotidiana. ● Construye ambientes para el trabajo autónomo y colaborativo, favorece el autoconocimiento y la valoración de sí mismos y los demás. ● Propicia el deseo de aprender al igual que da oportunidades y herramientas para avanzar en el proceso de construcción. ● Promueve pensamiento crítico, reflexivo y creativo y favorece el diálogo como mecanismo de resolución de problemas.	● La interacción entre alumno y profesor, permite al primero proponer soluciones. ● Aprende y participa proponiendo y defendiendo sus ideas. ● El aprendiz selecciona y transforma la información, construye hipótesis. ● Toma decisiones basándose en una estructura cognitiva. ● El sujeto posee estructuras mentales previas que se modifican a través del proceso de adaptación.

Nota: Características del docente y estudiante en el modelo constructivista, reproducido de (Vásquez, H. & León, B., 2013).

4.1.3. Modelo basado en la transmisión:

Consiste en la transmisión directa del conocimiento del docente a los estudiantes. Se considera que el conocimiento es algo externo al que aprende y que puede ser adquirido gracias a este proceso de transmisión; se sostiene que la mente del estudiante es un recipiente vacío que debe ser llenado por el profesor, las relaciones en el aula son unidireccionales y jerárquicas, la palabra

la tiene el docente y el estudiante es pasivo. Este modelo se ha aplicado a lo largo de la historia y se sigue aplicando en la actualidad (Porlán y otros, 2017).

4.1.4. Modelo basado en la teoría y la práctica

En este modelo se integra el conocimiento teórico con actividades prácticas. Se entiende al conocimiento como algo externo transmitido por el docente que mantiene su jerarquía como experto y los estudiantes asumen en las actividades prácticas un papel más activo. Este modelo es el más ampliamente utilizado por los docentes y aceptado por los estudiantes como el ideal. El problema que se presenta en este modelo es la separación y jerarquización de la producción del conocimiento (Porlán y otros, 2017).

4.1.5. Modelo basado en la reelaboración de las ideas de los estudiantes

Los docentes y estudiantes toman un papel activo, se asume que el conocimiento es una construcción susceptible de ser mejorado. En este modelo no existen posiciones jerárquicas, se asume que todos los intervinientes son capaces de producir conocimiento, aunque en diferentes niveles, las ideas de todos los sujetos son escuchadas y debatidas. El resultado es un conocimiento construido en el aula, parte con proponer a los estudiantes una cuestión que puede ser: problemas, casos, proyectos, etc., para despertar la curiosidad en los estudiantes y motivar su participación; se recepta las ideas de los estudiantes y se confronta con nueva información; se receptan y analizan nuevas ideas por parte de los estudiantes y, finalmente, se sacan conclusiones comparando las ideas iniciales y finales, esto provoca que en clase se planteen nuevas soluciones a los problemas (Porlán y otros, 2017).

Cada docente tiene un modo característico de dar su clase. Aplicar un modelo teórico existente en la bibliografía tiene sus dificultades, debido a que no se tiene la formación, experiencia, los materiales y recursos que se necesitan para implementarlo. Si se quiere mejorar se debe hacer pequeños cambios, para lograr esto primero debemos realizar una narración honesta y reflexiva de lo que realizamos en el aula; segundo, realizar una análisis reflexivo para identificar donde nos encontramos; tercero, describir cómo queremos que sea la docencia si las condiciones fueran favorables, es decir definir un modelo ideal o qué modelo queremos aplicar y, por último, debemos definir el modelo posible de aplicar de acuerdo con las limitaciones que se tenga. Luego de aplicarlo debemos analizarlo nuevamente para seguir mejorándolo, con pequeños cambios continuos, teniendo como referencia el modelo ideal planteado (Porlán y otros, 2017). Para aplicar los cambios y conseguir llegar al modelo posible de aplicar se debe abordar diversas estrategias por parte de los docentes para lograr los resultados de aprendizaje de sus educandos; definir las estrategias le permitirá al docente definir cuándo y porqué aplicarlas dependiendo de las exigencias de los contenidos y situaciones de enseñanza (Nova Herrera, Rodríguez Buitrago & Zuluaga Trujillo, 2016).

4.2. Enseñanza aprendizaje

Tradicionalmente, el proceso de enseñanza aprendizaje partía de los contenidos a enseñar; la formación por competencias, la cual se orienta a la resolución de problemas de la profesión, pide un cambio en la visión para abordar el proceso de enseñanza aprendizaje, ser parte de los

resultados de aprendizaje y de ahí se derivan los contenidos que son necesarios para lograr esos resultados y lograr las competencias para la resolución de problemas de la profesión (Pimienta Prieto, 2012).

Para abordar esta nueva forma de enseñar, es necesario un cambio en la visión tradicional que existe en la docencia. Se requiere el paso de un modelo centrado en el profesor a uno centrado en el aprendizaje del estudiante (Universidad de Nebrija, 2017). Para lograrlo es necesario que los docentes desarrollen nuevas competencias, como las indicadas en la tabla 21. La mayoría de los docentes universitarios no están preparados para la docencia, no reciben formación docente, ya que se piensa que para enseñar solo hace falta el conocimiento del tema y experiencia, dejando de un lado la formación pedagógica (Porlán y otros, 2017), evidenciando la necesidad que para ser docente universitario antes de iniciar sus labores, es imprescindible tener una formación pedagógica y andragógica certificada.

Podríamos decir que el "aprendizaje es un proceso activo mediante el cual el estudiante, a partir de sus conocimientos y experiencias previas, incorpora nuevos conocimientos a su estructura mental" (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012). Para (Pérez Soto, 2016) es el proceso de socialización en el que el estudiante se inserta como sujeto y objeto de su aprendizaje, asumiendo una posición activa y responsable en su proceso de formación, como creador y a la vez depositario de patrones culturales históricamente construidos por la humanidad, guiados por el profesor a través de diferentes tipos de actividad y formas de relación, en el cual intervienen, docentes, estudiantes y contexto; y comprende los siguientes elementos (Pérez Soto, 2016):

- Objetivos.
- Contenidos.
- Métodos y medios de enseñanza y aprendizaje.
- Evaluación del aprendizaje.

4.2.1. Etapas del proceso de enseñanza aprendizaje

1. Objetivos

Los objetivos de enseñanza aprendizaje no hay que confundirlos con los resultados de aprendizaje; estos son lo que se espera que los estudiantes lleguen a conocer como consecuencia del proceso de aprendizaje y los objetivos expresan lo que el docente quiere desarrollar en el proceso de enseñanza aprendizaje, los cuales parten de los resultados de aprendizaje del perfil de egreso, los objetivos guían las actividades durante el proceso de enseñanza aprendizaje (Pérez Soto, 2016). En la tabla 22 se refiere los tipos de objetivos y en la tabla 23 se presentan ejemplos de objetivos de una asignatura.

Tabla 22. Clasificación de objetivos

Clasificación	Descripción	Nivel de sistematización	Evaluación	Documento
Objetivos generales.	Expresa lo que se pretende que los estudiantes logren al final del curso.	Asignatura.	Sumativa final de la asignatura.	Programa de la disciplina.
Objetivos particulares.	Se despliegan de los generales y es lo que se espera alcanzar al finalizar un tema o unidad.	Tema o unidad.	Evaluación sumativa o formativa.	Programa de asignatura.
Objetivos específicos.	Los objetivos específicos son los que se esperan desarrollar en un tema de clase.	Clase.	Evaluación formativa.	Plan de clase.

Nota: Clasificación de objetivos, adaptado de (Pérez Soto, 2016), (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012).

Tabla 23. Ejemplo de objetivos

Asignatura	Aseguramiento de calidad
Objetivo general:	CUÁNDO + QUIÉN + QUÉ. Al final de curso + el participante + estará en la capacidad de realizar el aseguramiento de calidad de los productos/ servicios producidos y la gestión de calidad de las empresas manufactureras servicios y del sector químico, farmacéutico, alimentario, laboratorios de análisis químico y clínicos.
Tema: Control de calidad. Objetivo particular:	CUÁNDO + QUIÉN + QUÉ Al finalizar la unidad + el estudiante + conocerá el control de calidad que se debe realizar en todas las etapas de un proceso productivo para asegurar la calidad de los productos/servicios producidos por las empresas.
Subtema: Planes de muestreo. Objetivo específico:	CUÁNDO + QUIÉN + QUÉ Al finalizar la clase + el estudiante + conocerá cómo aplicar los planes de muestreo por atributos.

Nota: Ejemplo de objetivos, adaptado de (Pérez Soto, 2016), (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012).

2. Contenidos

Los contenidos, como se indicó en el proceso de diseño curricular, se derivan de las competencias del perfil de egreso en base a los saberes básicos (conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores), los cuales conforman las asignaturas y se utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje. Es conveniente adaptar los contenidos a los niveles de conocimiento de los alumnos y a su madurez emocional, es decir plantear las tareas a desarrollar de acuerdo a las capacidades de ellos, aplicando lo que se llama ajustes pedagógicos, que consiste en aplicar una estrategia de enseñanza de los contenidos de forma progresiva dependiendo de la madurez emocional de los estudiantes a través de las escaleras de aprendizaje (Porlán y otros, 2017). Esto implica que a un grupos de alumnos (de niveles inferiores) se debe aplicar una metodología basada en la pedagogía, y desde cierto nivel (intermedios - altos) utilizar un metodología basada en la andragogía.

No es suficiente con presentar la información y esperar que los estudiantes la alcancen por sus propios medios, sino que se debe dar las ayudas necesarias (mediante estrategias, actividades y recursos específicos) para que ellos le den sentido a la nueva información desde sus propios modelos mentales, los modifiquen, reestructuren y se produzca una construcción progresiva del conocimiento por parte de los alumnos (Porlán y otros, 2017).

Según (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012), el papel del docente universitario en el enfoque de competencias es la acción de elegir un conjunto de estrategias dirigidas a que los estudiantes, mediante su propia actividad, logren los objetivos educativos (conocimientos, habilidades y actitudes) requeridos para el desarrollo de las competencias que se encuentran en el perfil de egreso; mientras que el estudiante debe ser responsable de su proceso de aprendizaje con la orientación del profesor, en interacción con sus compañeros y el entorno, utilizando diversas actividades como por ejemplo: resolver problemas, buscar y analizar información, argumentar posturas, investigar, resolver casos, hacer prácticas de laboratorio, diseñar y llevar a cabo proyectos.

3. Métodos y medios de enseñanza y aprendizaje

Método

Es el modo de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es la estructura del mismo, tanto de las actividades a desarrollar por los estudiantes y el profesor, como por los distintos tipos de comunicaciones que en el mismo se desarrollan (Pérez Soto, 2016). El profesor diseña estrategias, tareas para ejecutarlas, recursos didácticos y medios, todo ello en una secuencia didáctica adecuada. Para conseguir los resultados de aprendizaje deseados de las competencias, los docentes pueden utilizar diferentes metodologías como las indicadas por (Pimienta Prieto, 2012) y por (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012), como son:

- Simulación.
- Aprendizaje *in situ.*
- Aprendizaje basado en las TIC.
- Aprender mediante el servicio.
- Investigación con tutoría.
- Aprendizaje cooperativo.
- Exposición.
- Seminario.
- Diálogo y argumentación.
- Discusión.
- Simulación, dramatización y juego de roles.
- Trabajo en equipo.
- Estudios de caso.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).
- Aprendizaje basado en proyectos.

En la formación por competencias es necesario que los estudiantes participen de forma activa. En primer lugar, tomando conciencia y apropiándose de sus ideas y modelos mentales, pues nadie aprende si no se adueña de su propio conocimiento (Pimienta Prieto, 2012); el docente solo

cumple un rol de asesor, ya no es el que enseña, sino el que facilita, promueve y guía el aprendizaje del alumno. La enseñanza no se entiende tanto como logro o resultado, sino más bien como el proceso de enseñar a aprender al alumno (Porlán y otros, 2017).

En este punto es conveniente aclarar las definiciones de los términos enunciados anteriormente.

Didáctica: "Es la parte pedagógica que se refiere a las metodologías de la enseñanza y el aprendizaje, entendida como el conjunto de métodos y técnicas que permiten enseñar y aprender con eficacia. La didáctica es el capítulo más instrumental de la pedagogía y la relacionan directamente a una teoría pedagógica, según el modelo pedagógico adoptado" (Vásquez, H. & León B., 2013).

Estrategias didácticas: Hacen referencia a "un conjunto de acciones que se proyectan y ponen en marcha de forma ordenada para alcanzar un propósito" en el campo de la pedagogía. Las estrategias de enseñanza o didácticas se refieren a los procedimientos o planes de acción que utiliza el maestro en forma sistemática para facilitar el aprendizaje de los estudiantes" (Vásquez, H. & León, B., 2013).

Recursos pedagógicos: Se consideran así aquellas tácticas o procedimientos elaborados por el docente, con intencionalidad y propósitos pedagógicos y aplicados únicamente para cumplir este fin: talleres, guías, ejemplos, conferencias, esquemas, diagramas, mapas conceptuales, etc. (Vásquez, H. & León, B., 2013).

Medios didácticos: Son los materiales utilizados por los docentes como libros de texto, artículos de revistas, programas informáticos como los estadísticos, o aquellos elaborados por el docente como presentaciones, guías de prácticas la intención de facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012).

Recursos didácticos: Son los recursos o soportes utilizados por los profesores para la ejecución de un método de enseñanza-aprendizaje; se escogen teniendo en cuenta no solo al método, sino también a las características del objeto de asimilación (contenido) y de los sujetos, así como de las condiciones de realización. Pueden ser medios pretecnológicos (lápiz, cartulina, etc.) y los tecnológicos, audiovisuales, informáticos, aulas virtuales, tecnologías de la información y comunicación (Vásquez, H. & León, B., 2013).

4. Evaluación

Según (Pérez Soto, 2016) la evaluación es la vía que permite constatar el alcance de los objetivos, orientar la retroalimentación y corregir, si fuera necesario, los avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En tanto (Pimienta Prieto, 2012), "considera la evaluación como la valoración o el juicio emitido producto de la comparación del desempeño que se hace evidente en productos de aprendizaje específicos, considerando las manifestaciones de la competencia como indicadores de criterios acordados y compartidos".

El proceso de evaluación implica a la medición y la calificación. La medición consiste en la recogida de información de manera objetiva y se expresa de forma numérica, en tanto que la

calificación expresa el resultado de suficiencia o insuficiencia y es el resultado de la aplicación de pruebas o exámenes (Pimienta Prieto, 2012).

La calificación no es lo mismo que la evaluación, la primera es puntual y se realiza al final de un proceso formativo y tiene como objeto la promoción de un nivel a otro, en tanto la segunda es un proceso continuo y emite un juicio de valor con base en la información recabada (Pimienta Prieto, 2012). Comprende tres acciones: recoger información, analizarla y valorarla con rigor; el análisis de la información permite conocer el grado de aprendizaje y si la enseñanza alcanza los resultados que se han planteado. La evaluación debe ser para el aprendizaje y no solo del aprendizaje, es decir una evaluación con fines formativos que ayuda a los estudiantes a aprender más (Porlán y otros, 2017). El objetivo del análisis es identificar porqué no se ha alcanzado los niveles deseados de conocimientos, buscar sus causas y plantear acciones como cambios de estrategias, de actividades, o quizá la forma de evaluación nos es la adecuada de acuerdo al desarrollo de los contenidos; esto es una debilidad que se tiene en la docencia ya que no se realiza un análisis de los resultados de las evaluaciones y no se plantean acciones para mejorar los resultados.

Tipos de evaluaciones

Evaluación sumativa

Se aplica a procesos que se consideran concluidos, está dirigida para la toma de decisiones finales como por ejemplo la promoción de un nivel a otro, reorientar el proceso metodológico, mejorar la aplicación de ciertas tecnologías de la información o la comunicación, diseñar recursos didácticos utilizados, cambiar los libros de texto, etc.; sin embargo, no tiene intención de mejorar lo evaluado en forma inmediata (Pimienta Prieto, 2012).

Evaluación formativa

No solo se refiere a realizar evaluaciones continuas luego de terminar una clase o unidad, ese tipo de evaluaciones es más sumativa que formativa; la evaluación formativa está dirigida a la mejora de los procesos de aprendizaje de los estudiantes, ya que sirve para realizar mejoras en las estrategias, cambios de metodologías, reestructuración de contenidos, cambios en los recursos didácticos, actitudes y ambiente en el aula, etc. (Pimienta Prieto, 2012).

De acuerdo al tiempo de evaluación

De acuerdo con el momento en que se aplique la evaluación, podemos clasificarla en: inicial, durante el desarrollo del proceso y final.

Evaluación inicial

Es generalmente utilizada para realizar un diagnóstico al comienzo de un ciclo y sirve para conocer las fortalezas y debilidades respecto a los conocimientos requeridos por los estudiantes y tener un desempeño adecuado en determinada asignatura o ciclo formativo. Lo importante de la evaluación diagnóstica es el análisis que se realiza luego de esta; sirve para tomar decisiones sobre las estrategias y tareas, metodologías a utilizar en el proceso de enseñanza aprendizaje, así

como también la necesidad de revisión o fortalecimiento de temas en las cuales se tiene debilidades (Pimienta Prieto, 2012).

Evaluación durante el desarrollo del proceso

Consiste en la valoración continua del aprendizaje, comprende un proceso de evaluación formativa cuyo objetivo no solo es la evaluación del estudiante, sino que sirva para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje; se debe dar a los estudiantes una retroalimentación de los resultados obtenidos para contribuir a su mejora y por parte de los docentes sirve para reorientar las metodologías utilizadas y alcanzar los propósitos deseados (Pimienta Prieto, 2012).

La evaluación final

Es sumativa, se da al final de un ciclo formativo y debe servir para reflexionar en torno al cumplimiento de los propósitos del programa en un momento determinado (Pimienta Prieto, 2012).

De acuerdo con la formación por competencias, la evaluación está en estrecha relación entre las tareas diseñadas por los docentes y las actividades a realizar por parte de los estudiantes, para lo cual existen diversas técnicas e instrumentos de evaluación.

Técnica de evaluación

Se refiere al procedimiento utilizado por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos; existen diferentes técnicas, cada una de ellas tiene sus propios instrumentos (Delgado Rodríguez y otros, 2010). Las cinco técnicas esenciales para la evaluación de las competencias son (Pimienta Prieto, 2012):

- Observación.
- Entrevista.
- Encuesta.
- Test.
- Portafolios.

Instrumentos de evaluación

Son los documentos utilizados que nos permiten obtener y medir el alcance de los objetivos que los alumnos alcanzaron en base a su aprendizaje de determinado tema (Delgado Rodríguez y otros, 2010); es decir, son herramientas diseñadas por los docentes para recopilar información para evaluar el desempeño de los alumnos. Ejemplos de instrumentos:

- Cuestionario.
- Rúbrica o matriz de valoración.
- Escalas estimativas.
- Lista de cotejo.
- Guía de observación.
- Organizadores gráficos.

- Resolución de problemas.
- Pruebas de ejecución.
- Estudios de caso.
- Método de proyectos.
- Ensayo.
- Portafolios.
- Evaluación de conocimientos y desempeños.

Evaluación de conocimientos

Para este fin se utilizan por lo general los test o cuestionarios, los cuales pueden ser de preguntas abiertas o cerradas y deben ser aplicados para evaluar conocimientos específicos, comprensión de conceptos, teorías, enfoques y técnicas, capacidad de análisis, capacidad de síntesis (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012).

Construcción de un cuestionario

En la construcción de un cuestionario para evaluar el contenido de una asignatura es recomendable la elaboración de una tabla de especificaciones como se indica en la tabla 24, la cual contiene la competencia a evaluar, los contenidos, el número de horas asignadas por tema y unidad al desarrollo de los contenidos, una ponderación de la importancia, el porcentaje ponderado y el puntaje total del cuestionario (Pimienta Prieto, 2012).

Tabla 24. Tabla de especificación

Competencia / resultados de aprendizaje	Unidad	Contenidos	Horas asignadas	Horas por unidad	Peso /100%	Peso ponderado (horas unidad *peso)	Total preguntas del reactivo	Preguntas por unidad
	1	Tema 1	3	12	20	240	20	4
		Tema 2	3					
		Tema 3	2					
		Tema 4	4					
	2	Tema 5	3	14	30	420		7
		Tema 6	4					
		Tema 7	4					
		Tema 8	3					
	3	Tema 9	4	12	30	360		6
		Tema 10	3					
		Tema 11	3					
		Tema 12	2					
	4	Tema 13	2	10	20	200		3
		Tema 14	3					
		Tema 15	2					
		Tema 16	3					
Total				48	100	1220		20

Elaboración de reactivos

Los cuestionarios objetivos o de base son reactivos de opción múltiple con una sola respuesta correcta y las opciones no correctas o distractores deben ser plausibles pero incorrectas. Existen diferentes tipos como lo indicados en la tabla 25 (Altamirano Vaca, 2015).

Tabla 25. Tipos de reactivos

Tipo de reactivo	Descripción
Respuesta directa Simple Múltiple Respuesta válida	Cada reactivo consta de un enunciado en un contexto y cuatro opciones de respuesta, de las cuales solo una es correcta y las demás son distractores. Consta de un enunciado en un contexto y cuatro opciones de respuesta, donde la combinación de dos de estas opciones responde correctamente a la pregunta.
Completamiento	Consta de un enunciado en un contexto con frases faltantes y el evaluado debe elegir de entre las opciones, el grupo de palabras que completan correctamente los espacios entre frases.
Ordenamiento o jerarquización	Consta de un enunciado en su contexto y de una lista de elementos o datos, a los cuales se deben dar un orden específico de acuerdo con el criterio (cronológico, lógico, evolutivo, inductivo, deductivo, por rangos, por complejidad, etc.).
Selección de elementos	Se realiza el planteamiento de la pregunta en su contexto, luego mencionar el criterio con el que se debe seleccionar los elementos y, posteriormente, enumerar los elementos que pueden ser.
Relación de columnas	Consta de un enunciado en donde y se debe encontrar, entre las opciones, la que contiene la combinación correcta entre dos o más listados, de las cuales solo una completa correctamente el enunciado o resuelve el problema planteado.

Nota: Tipos de reactivos, adaptado de (Altamirano Vaca, 2015).

Para la elaboración de reactivos es recomendable crear un formulario como el que se indica a continuación en la tabla 26 y un ejemplo en la tabla 27 (Altamirano Vaca, 2015):

Tabla 26. Formulario para la elaboración de reactivos

CARACTERIZACIÓN DE LA PREGUNTA			
Componente	Asignatura		
Subcomponente	Unidad		
Tema específico	Tema		
Tipo de reactivo	Respuesta única / respuesta directa simple / múltiple respuesta válida / completamiento / ordenamiento o jerarquización / selección de elementos / relación de columnas		
El nivel taxonómico es recomendable que esté relacionado con la unidad de currículum y el tipo de asignatura.	**Conocimiento** Observación y recordación de información; conocimiento de fechas, eventos y lugares; conocimiento de las ideas principales y dominio de la materia.	**Comprensión** Entender la información, captar el significado, trasladar el conocimiento a nuevos contextos, interpretar hechos, comparar y contrastar, ordenar y agrupar, inferir las causas y predecir las consecuencias.	**Aplicación** Hacer uso de la información; utilizar métodos, conceptos y teorías en situaciones nuevas; solucionar problemas usando habilidades o conocimientos.
Dificultad de la pregunta para definir el nivel de	**Baja**	**Media**	**Alta**

complejidad, es recomendable que esté relacionada al nivel taxonómico.			

CONSTRUCCIÓN DE LA PREGUNTA		
Instrucciones		
Planteamiento	Enunciado de la pregunta en un contexto.	
Elementos		
Opción de respuesta	A) B) C) D)	
OPCIÓN DE RESPUESTAS	**ARGUMENTACIONES DE RESPUESTAS**	
Respuesta correcta	C	Argumentación de la respuesta correcta.
Respuestas incorrectas	A	Argumentación de porqué no es la respuesta correcta.
	B	Argumentación de porqué no es la respuesta correcta.
	D	Argumentación de porqué no es la respuesta correcta.

Nota: Formulario para la elaboración de reactivos, adaptado de (Altamirano Vaca, 2015).

Tabla 27. Ejemplos de elaboración de reactivos

CARACTERIZACIÓN DE LA PREGUNTA		
Componente	Sistemas de gestión de calidad	
Subcomponente	Estándares de gestión de calidad	
Tema específico	ISO 9001	
Tipo de reactivo	Respuesta única	
Nivel taxonómico	Comprensión	
Dificultad de la pregunta	Baja	
CONSTRUCCIÓN DE LA PREGUNTA		
Planteamiento	La familia de las normas ISO de calidad está formada por las siguientes normas: ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004 e ISO 19011; de estas ¿cuál es la norma que da los requisitos de un sistema de calidad y es la certificable? Elija de las siguientes opciones:	
Elementos		
Opción de respuesta	A) ISO 19011 B) ISO 9000 C) ISO 9001 D) ISO 9004	
OPCIÓN DE RESPUESTAS	**ARGUMENTACIONES DE RESPUESTAS**	
Respuesta correcta	C	Respuesta C. De la familia de las normas ISO de calidad, la certificable es la ISO 9001 que da los requisitos de un sistema de gestión de calidad.
Respuestas incorrectas	A	A) La ISO 19011 da las directrices para la auditoría de sistemas de gestión.
	B	B) La ISO 9000 da los fundamentos y vocabularios de un sistema de gestión de calidad.
	D	D) La ISO 9004 se refiere a la gestión del éxito sostenido de una organización-enfoque de gestión de calidad.

Evaluación de desempeños

Se aplica en alguna tarea concreta ejecutada y el resultado puede ser: un ensayo, la resolución de un caso o problema, la elaboración de un proyecto o una actividad cuya ejecución requiera ser observada en vivo (*in situ*), en un escenario real o simulado, como las que se realizan en las

prácticas profesionales, en laboratorio o talleres, manejo de equipos, maquinaria, etc. Los instrumentos más utilizados son: la lista de cotejo, escala y rúbrica (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012).

- **Lista de cotejo:** Consiste en enlistar los criterios de evaluación o desempeños esperados y señalar si están presentes o no (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012); es un tipo check list de cumplimiento.

- **Escala:** Consiste en registrar los distintos niveles de logro posibles para cada aspecto, criterio o desempeño, ya sea en términos numéricos o cualitativos (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012).

- **Rúbrica:** Consiste en una matriz de doble entrada en la que se muestra la descripción de los distintos niveles de ejecución o calidad de un producto o de un desempeño concreto en distintos aspectos. El número de niveles de la rúbrica puede variar de tres a cinco, que representan de menor a mayor calidad en el desempeño y que pueden designarse con valores numéricos o con cualidades (Crispín Bernardo, Gómez Fernández, Ramírez Robledo & Ulloa Herrero, 2012).

4.3. Proceso de enseñanza aprendizaje

A continuación, en la tabla 28 se presenta la ficha del proceso de enseñanza aprendizaje, en la tabla 29 los indicadores del proceso, en la figura 13 su procedimiento y en la figura 14 el procedimiento del subproceso de seguimiento del sílabo:

Tabla 28. Ficha de procesos

PROCESO	Proceso de enseñanza aprendizaje.
MISIÓN	Gestionar el proceso enseñanza aprendizaje del programa de estudios pregrado.
ALCANCE	Programa de estudios de la carrera.
RESPONSABLE	Director de Carrera.

1

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Proceso de matrículas.	Estudiantes matriculados.	**Ver procedimiento Flujograma**	Estudiantes promovidos.	Proceso de matrículas. Proceso de planificación de la gestión académica. Proceso de prácticas pre-profesionales. Proceso de vinculación. Proceso de titulación.
Proceso de diseño curricular.	Plan de estudios. Malla curricular. Perfil de egreso. Sílabo – contenido de asignaturas.		Registro de notas y registro académicos de estudiantes.	Dirección de Carrera. Secretaría de Dirección de Carrera
Proceso de gestión académica.	Docentes. Horarios de clases de docentes y estudiantes. Carga horaria de docentes. Distribución de infraestructura - aulas-laboratorios. Actividades extracurriculares.			
Vicerrectorado Académico.	Calendario académico.			

Docentes.	Material didáctico. Planificación de clases.		Informe de docentes.	Dirección de Carrera. Proceso de evaluación docente.
Subdecanato.	Lineamientos académicos.		Informe de seguimiento de sílabo.	Subdecanato. Proceso de planificación de la gestión académica.
			Necesidades de capacitación.	Proceso de capacitación docente.
			Necesidades de actualización curricular.	Proceso de diseño curricular.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Reglamento de Régimen Académico; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador. Estatuto universitario, normativa interna instructivo de carga horaria docente.			Recursos humanos, equipos informáticos, técnicos, económicos, infraestructura, tecnologías de la información, plataforma educativa, servicios de internet.	

1

Tabla 29. Ficha de indicadores

NOMBRE DEL INDICADOR	Sílabos.
DESCRIPCIÓN	La carrera demuestra que la planificación micro curricular de cada asignatura cuenta con los elementos constitutivos necesarios que permiten alcanzar los resultados de aprendizaje esperados a lo largo del plan de estudios.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La planificación micro curricular de las asignaturas es coherente con el plan de estudios. La planificación microcurricular está disponible de manera permanente para estudiantes y profesores de la carrera. Los programas de estudio de asignaturas consideran la interrelación de la teoría, la práctica y la investigación y se evidencian en la planificación microcurricular. La planificación microcurricular describe y estructura en cada una de las asignaturas del plan de estudios, de manera clara y precisa, la contribución de los resultados de aprendizaje de la asignatura para alcanzar el perfil de egreso, los contenidos disciplinares y específicos necesarios, las metodologías de enseñanza aprendizaje, las referencias bibliográficas y materiales de consulta y los mecanismos de evaluación utilizados.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

NOMBRE DEL INDICADOR	Tutorías académicas.
DESCRIPCIÓN	La carrera ha definido un sistema de tutorías académicas que le permite brindar asesoría académica y orientación a sus estudiantes, con profesores de la carrera, con base en los resultados obtenidos de los procesos de evaluación y seguimiento al proceso de enseñanza-aprendizaje.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El sistema de tutorías académicas considera las funciones y responsabilidades de los actores involucrados, se retroalimenta de estrategias de acción tutorial y es consistente con la planificación académica de los profesores. La carrera aplica estrategias de acción tutorial y garantiza que, durante los períodos académicos ordinarios, los profesores asignados a tutorías académicas, planifiquen y socialicen a los estudiantes el horario

	destinado para actividades de orientación y asesoría académica. Las tutorías académicas son consistentes con las estrategias definidas por la carrera para que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje esperados. Las actividades de docencia complementarias a las tutorías académicas de los profesores guardan una relación consistente con la planificación de las actividades de vinculación con la sociedad e investigación. La carrera puede evidenciar que las tutorías académicas tienen un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes, a través de las evaluaciones en el proceso de enseñanza aprendizaje.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

NOMBRE DEL INDICADOR	Evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje.
DESCRIPCIÓN	La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje garantiza el avance del aprendizaje de los estudiantes a lo largo del plan de estudios, y se implementa a través de estrategias, mecanismos y procedimientos que permiten comprobar el logro de los resultados esperados.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje está considerada en el marco normativo de la institución, y permite implementar políticas, mecanismos y procedimientos para el seguimiento y monitorización del avance del aprendizaje de los estudiantes. La evaluación a estudiantes en el proceso de aprendizaje garantiza el logro de aprendizajes significativos y refleja la utilización de estrategias pedagógicas que contribuyen a la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. La evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite medir el avance en los resultados de aprendizaje de acuerdo a la planificación microcurricular, y considera las competencias necesarias del cuerpo académico para evaluar el aprendizaje y los recursos utilizados. La evaluación es guiada por principios, estándares y mecanismos que aseguran que las evaluaciones realizadas por profesores están orientadas a medir el avance del aprendizaje de los estudiantes y a verificar el logro de los resultados de aprendizaje. Los instrumentos, procedimientos de medición y el análisis sistémico de los resultados de las evaluaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje son elaborados y revisados por profesores con dedicación a la carrera. La carrera implementa políticas para garantizar que los resultados de la evaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje permita establecer medidas pedagógicas y mecanismos sistemáticos en asignaturas en las que los estudiantes demuestren rendimientos insuficientes. La carrera gestiona la documentación sobre la evaluación del aprendizaje de los estudiantes, sistemáticamente, durante toda su formación académica.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Director de Carrera.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

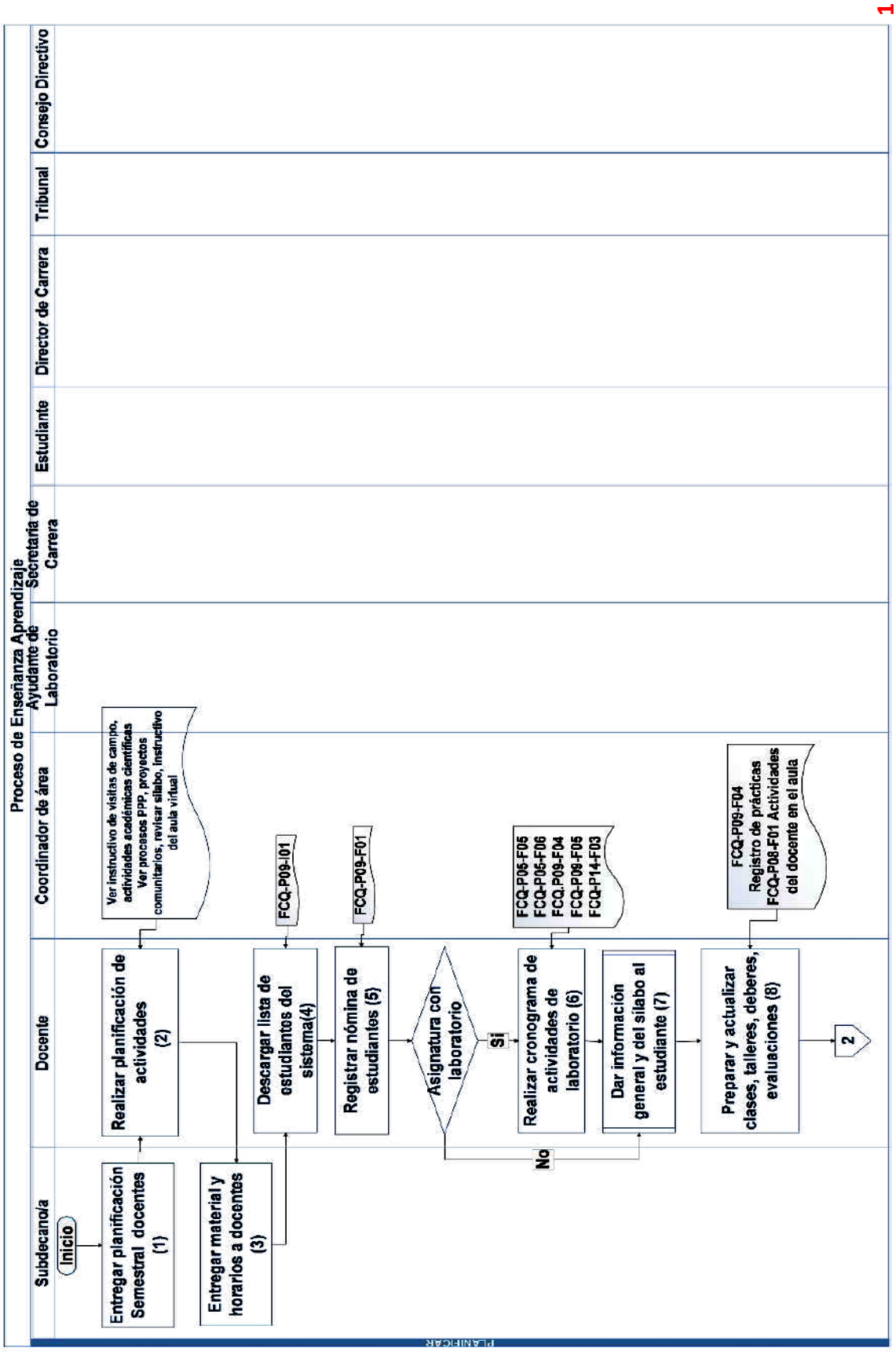
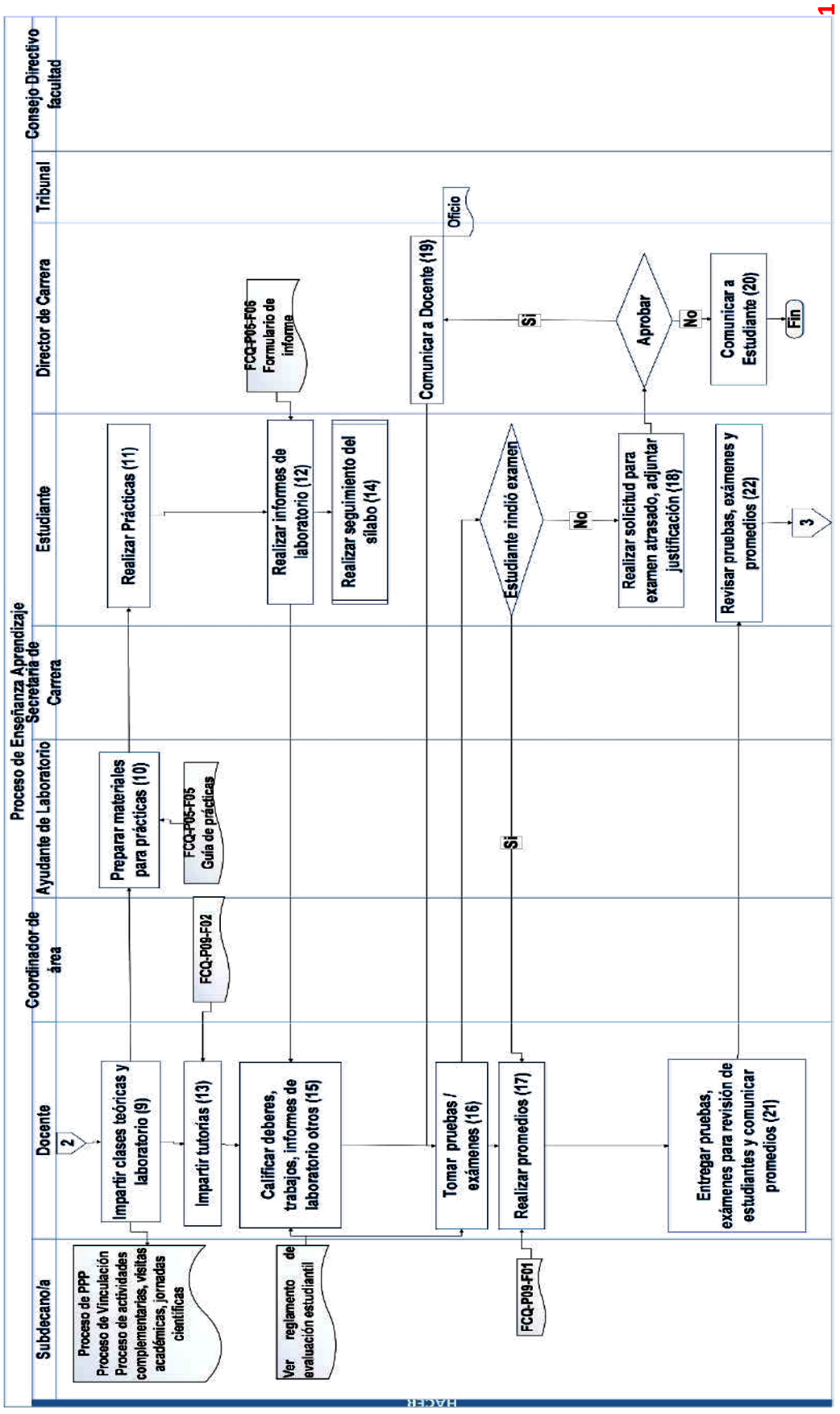


Figura 13-a. Procedimiento del proceso de enseñanza aprendizaje - flujograma - parte 1

Figura 13-b. Procedimiento del proceso de enseñanza aprendizaje - flujograma - parte 2



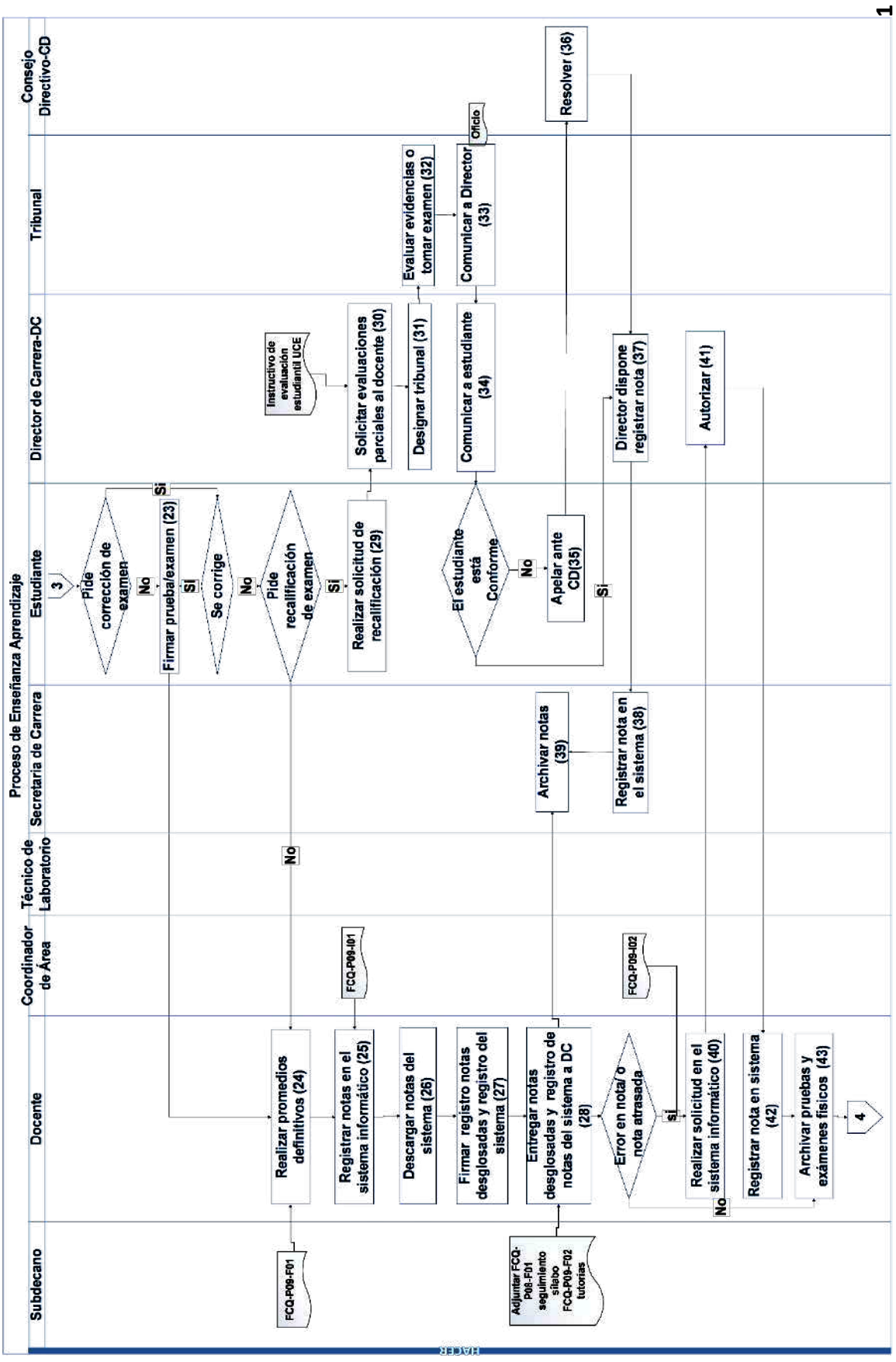
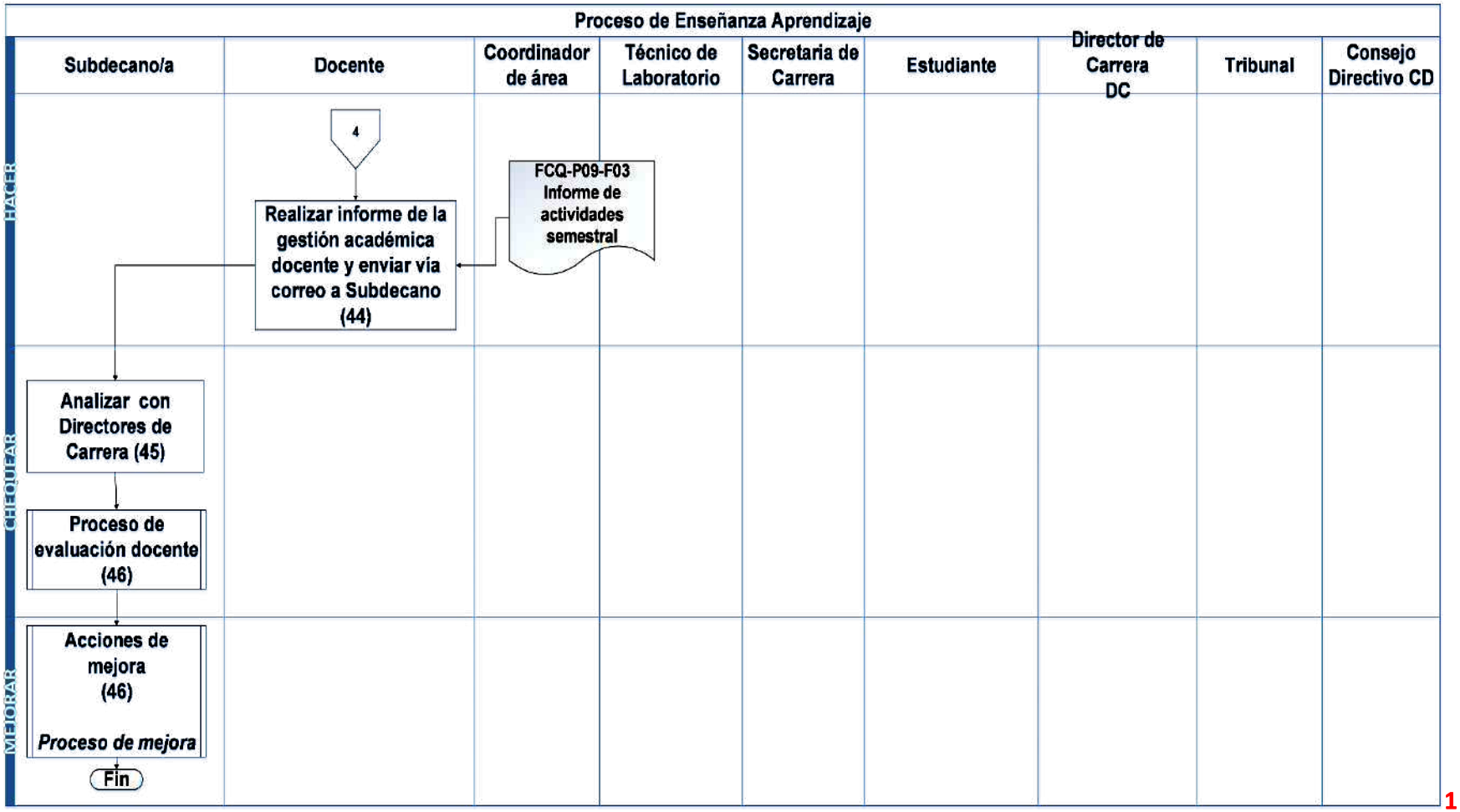


Figura 13-c. Procedimiento del proceso de enseñanza aprendizaje - flujograma - parte 3

Tabla 13-d. Procedimiento del proceso de enseñanza aprendizaje - flujograma - parte 4



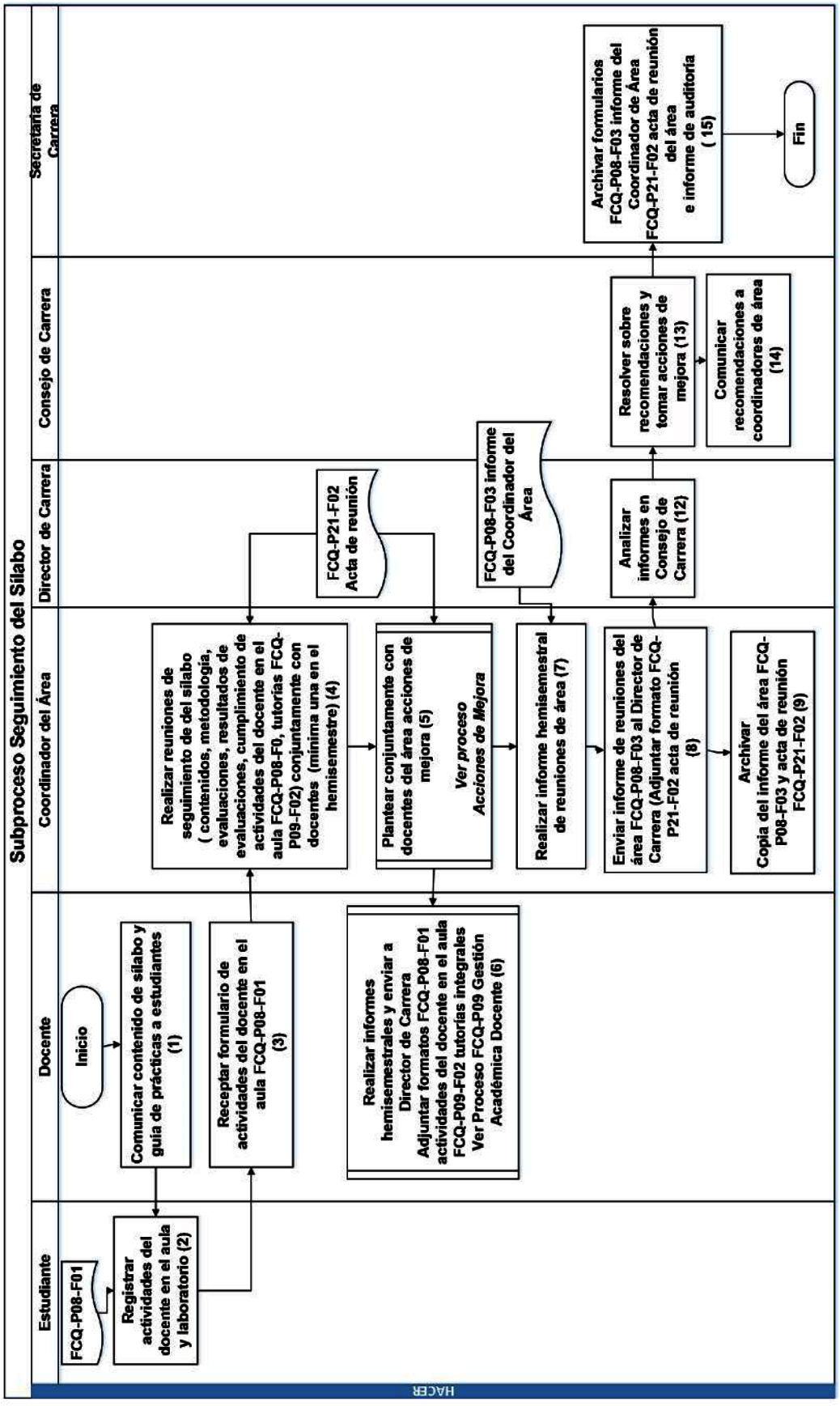


Figura 14. Proceso de enseñanza aprendizaje - procedimiento del subproceso seguimiento del silabo - flujograma

5. Titulación

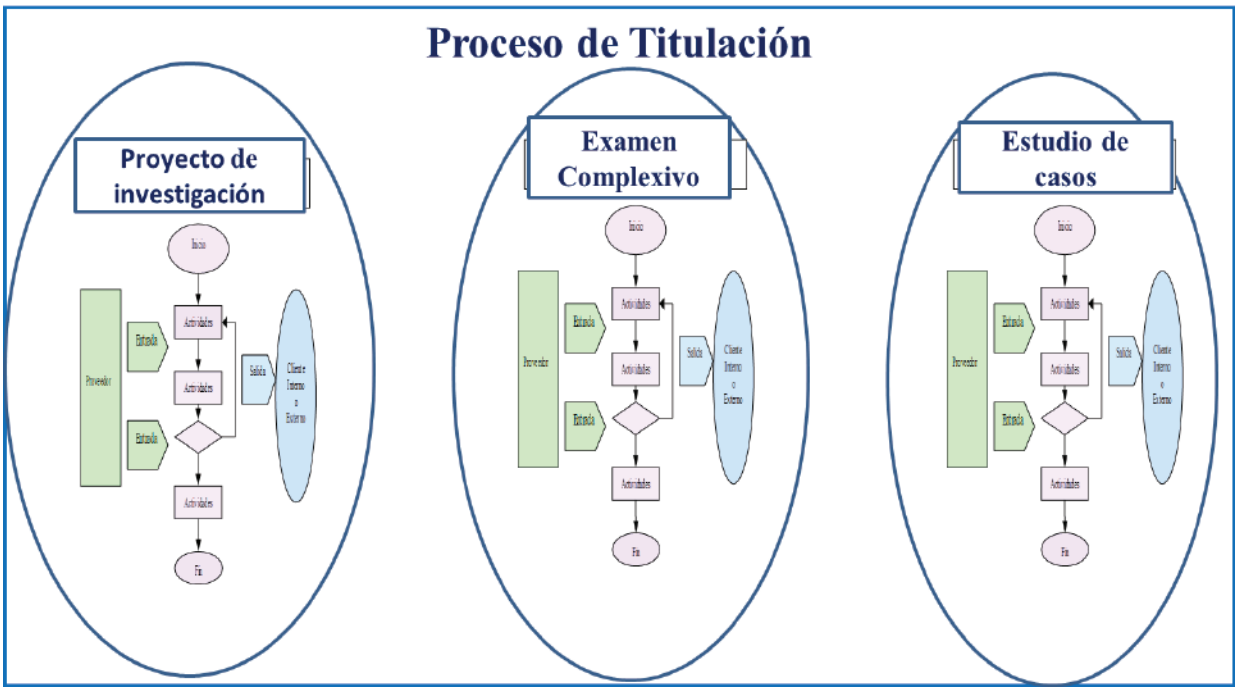
Según lo indica el Reglamento de Régimen Académico, las IES deben agrupar los contenidos en unidades de organización curricular (malla), la cual, para el tercer nivel especifica las siguientes unidades: básica, profesional y de integración curricular, y para el postgrado son: unidad de formación disciplinar avanzada, de investigación y de titulación. La unidad de integración curricular del tercer nivel debe tener unos contenidos específicos y parámetros para el correspondiente desarrollo y evaluación; para que los estudiantes puedan acceder a esta unidad, es necesario haber completado las horas y/o créditos mínimos establecidos por la IES, así como cualquier otro requisito establecido en su normativa interna. La aprobación de la unidad de integración curricular se realizará a través de las siguientes opciones (Consejo de Educación Superior - CES, 2019):

a) Desarrollo de un trabajo de integración curricular, el cual puede tener varias opciones como por ejemplo proyecto de investigación, estudios de casos, etc.

b) La aprobación de un examen de carácter complexivo.

El proceso de titulación se lo tiene que gestionar con varios subprocesos, los cuales dependen de las modalidades de titulación que adopten las carreras; un esquema se indica en la figura 15:

Figura 15. Subprocesos del proceso de titulación



5.1. Proceso de titulación

A continuación, en la tabla 30 se presenta la ficha del proceso de titulación, en la tabla 31 los indicadores del proceso y en la figura 16 su procedimiento:

Tabla 30. Ficha de proceso

PROCESO	Proceso de titulación.
MISIÓN	Gestionar el proceso de titulación de los estudiantes de pregrado.
ALCANCE	Estudiantes de las carreras de pregrado.
RESPONSABLE	Coordinador de la unidad de titulación.

1

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Proceso de matrículas.	Estudiantes matriculados que cumplen los requisitos establecidos por cada IES.	**Ver procedimiento Flujograma**	Estudiantes titulados.	Proceso de seguimiento a graduados. Sociedad.
Entidades de control-CES.	Legislación.		Datos de estudiantes titulados.	Proceso de seguimiento a graduados. Proceso de registro y legalización de títulos.
Universidad.	Normativa interna, estatutos, instructivos, lineamientos.			
Proceso de prácticas pre profesionales.	Certificado de cumplimiento de prácticas.			
Proceso de vinculación.	Certificado de cumplimiento.		Documentos legales de respaldo del proceso de titulación.	Secretaría de la carrera.
			Informe de indicadores.	Revisión del sistema de calidad. Proceso de evaluación.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Reglamento de Régimen Académico; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador. Estatuto universitario, normativa interna instructivo de carga horaria docente.			Recursos humanos, equipos informáticos, técnicos, económicos, infraestructura.	

Tabla 31. Ficha de indicadores

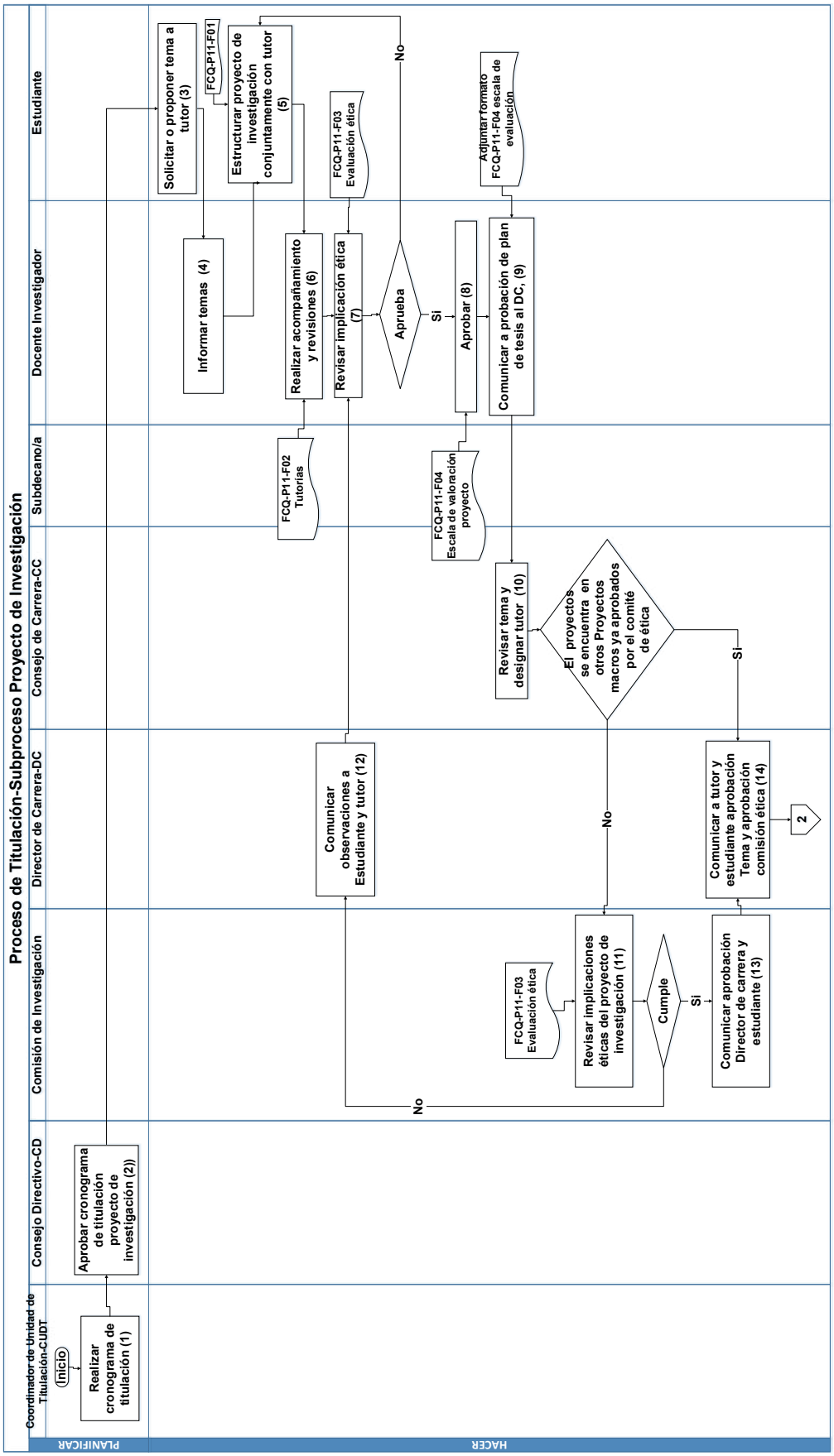
INDICADOR	Tasa de titulación.	
DESCRIPCIÓN	Este indicador mide la eficiencia de las cohortes de estudiantes que han cumplido sus plazos académicos y normativos para titularse. Como en el caso de la retención, la tusa de titulación es resultado de múltiples factores institucionales y relacionados con la calidad de la educación, entre los que se deben considerar, por ejemplo: a las políticas de admisión y nivelación, bienestar universitario y las estrategias implementadas por la carrera para titular a los estudiantes, de acuerdo a la planificación académica que considera la duración del programa de estudios. La tasa de titulación de estudiantes de la carrera es el coeficiente que expresa la relación del número de estudiantes graduados con el número de estudiantes que iniciaron la carrera, en una misma cohorte. **Periodo de evaluación:** Las dos cohortes definidas en el plazo comprendido entre la duración de la carrera y el plazo normativo otorgado en el marco normativo.	
ESTÁNDAR	La carrera demuestra que. al menos, el 80 % de los estudiantes que ingresaron en las cohortes definidas para la evaluación se titularon dentro de los plazos establecidos por la normativa.	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$TT = \frac{100xTET}{TEC}$	Donde: TT: Tasa de titulación. TET: Total de estudiantes de las cohortes definidas que concluyeron el proyecto de titulación o aprobaron el examen complexivo en un plazo menor o igual al plazo normativo definido. TEC: Número total de estudiantes de las cohortes definidas para el cálculo de la titulación.

RESPONSABLE	Coordinador de la unidad de titulación.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.
INDICADOR	Políticas de titulación.
DESCRIPCIÓN	La carrera aplica políticas y mecanismos académicos para la titulación de estudiantes. Acorde/s a los tipos de titulación definidos para la carrera. y consistentes con las líneas de investigación asociadas a la carrera, así como sus objetivos, misión y visión.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Las políticas de titulación que implementa la carrera son consistentes con la misión, visión y objetivos de la unidad académica a la que pertenece la carrera. La carrera implementa las políticas de titulación a través de procesos ágiles y mecanismos académicos rigurosos que contribuyen a que los estudiantes alcancen los resultados de aprendizaje esperados. Los tipos de titulación definidos por la carrera para sus egresados (trabajo de titulación, examen complexivo, entre otros) son coherentes con el currículo, el perfil de egreso y los mecanismos académicos del proceso de titulación implementados por la carrera. El proceso de revisión de trabajos de titulación está normado al interior de la institución y existen políticas y procedimientos pum garantizar su implementación. Los mecanismos de titulación incluyen: sistemas de tutorías, asignación de asesores académicos (tutores, directores, coordinadores, profesores de grupos de investigación), revisión de trabajos de titulación y seguimiento al rendimiento de egresados en exámenes complexivos que permiten el cumplimiento de estándares académicos definidos por la carrera respecto a las opciones de titulación para los egresados. Los mecanismos de titulación garantizan que los trabajos de titulación se relacionen con las líneas de investigación de la institución en la que participan profesores de la carrera, contribuyan al alcance de resultados de aprendizaje esperados (perfil de egreso) y puedan formar parte de la producción científica de la carrera.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Director de Carrera
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

1

INDICADOR	Seguimiento al proceso de titulación.
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa que la carrera planifica y realiza el seguimiento al proceso de titulación de sus estudiantes. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o al último año concluido, antes del inicio del proceso de evaluación. SEGUIMIENTO AL PROCESO DE TITULACIÓN.- Verifica la organización que tiene la carrera para agilitar los trámites para el proceso de titulación, cumpliendo con la normativa establecida para el efecto, tomando en cuenta la difusión oportuna de la base legal vigente, asignación de tutores y seguimiento al desarrollo de esta actividad, elaboración y actualización de una base de datos de estudiantes egresados y graduados por cohorte.
ESTÁNDAR	La carrera debe planificar y dar seguimiento al proceso de titulación de sus estudiantes, en base a la normativa vigente, asegurando que se cumplan las exigencias académicas del trabajo de titulación.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Coordinador de la unidad de titulación.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

Figura 16-a. Proceso de titulación - procedimiento del subproceso proyecto de investigación - flujograma - parte 1



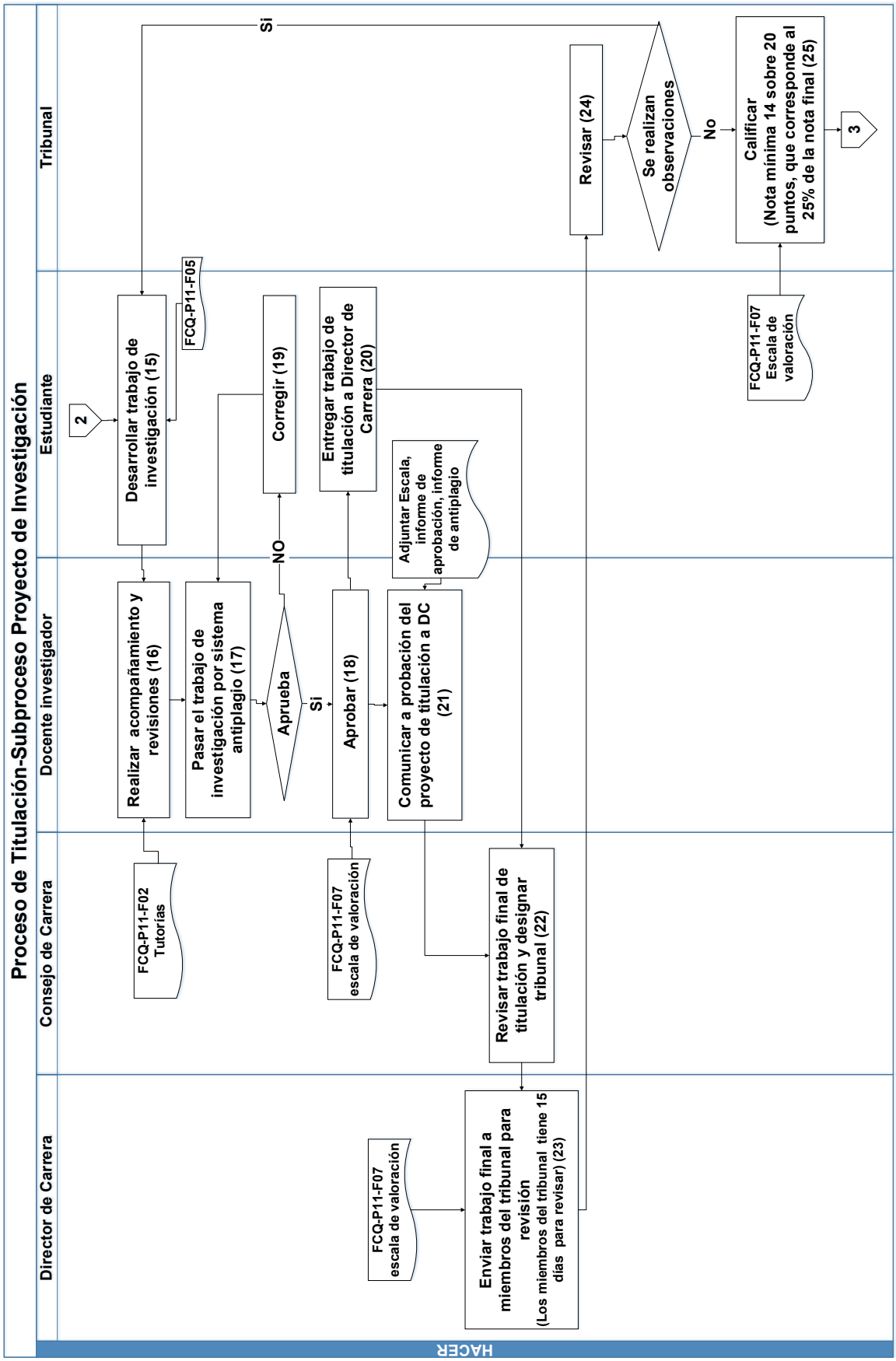


Figura 16-b. Proceso de titulación - procedimiento del subproceso proyecto de investigación - flujograma - parte 2

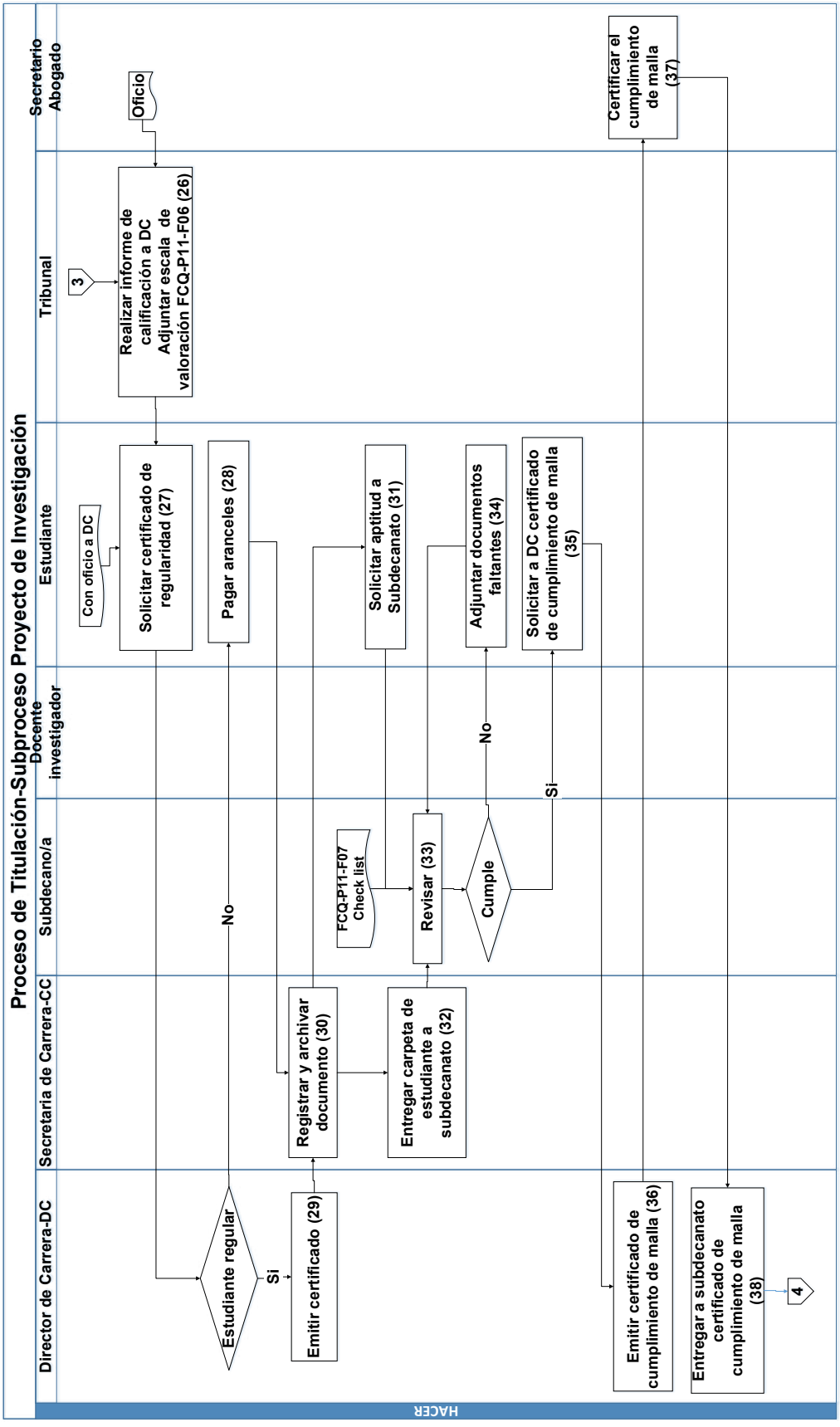
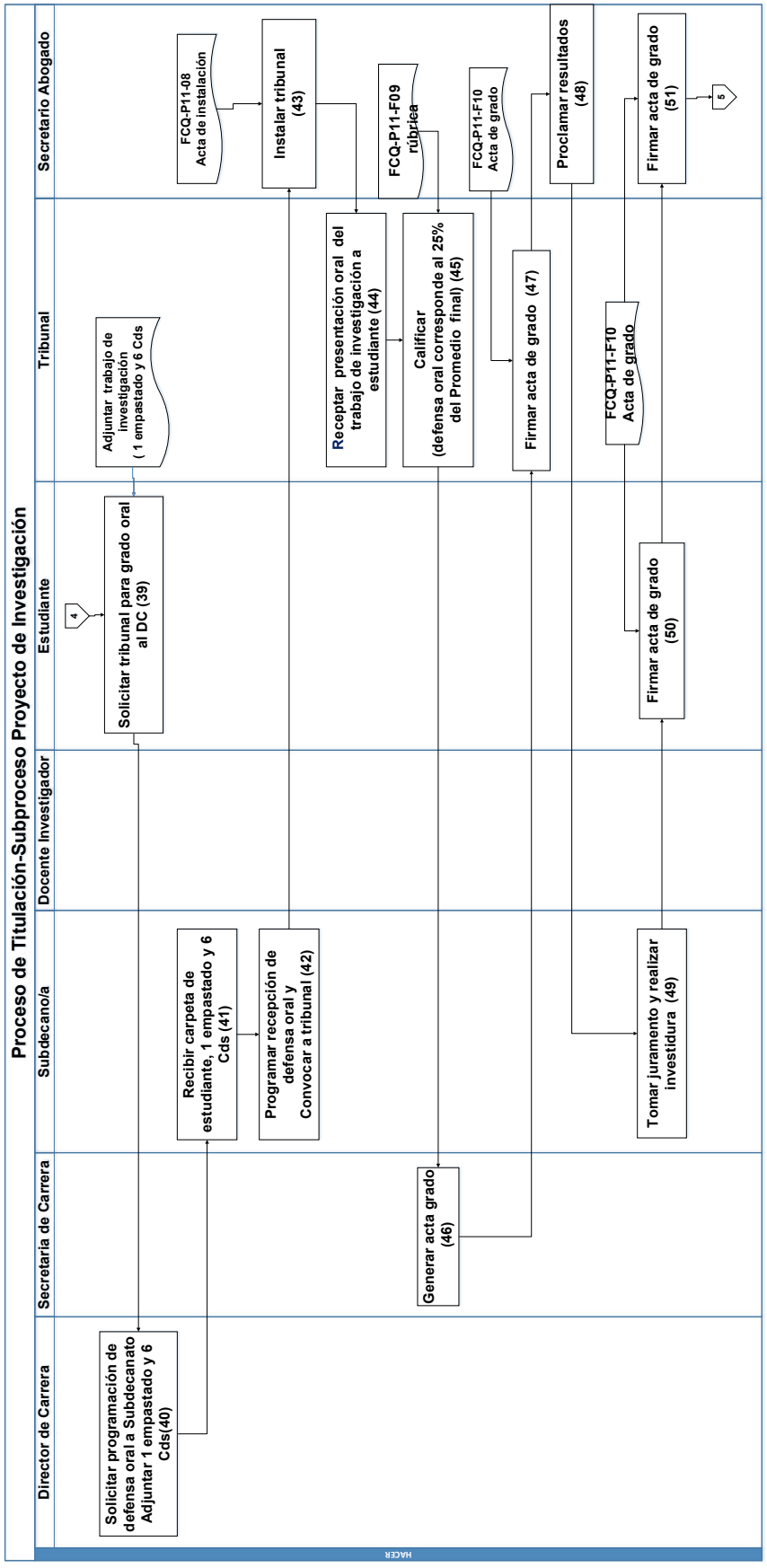


Figura 16-c. Proceso de titulación - procedimiento del subproceso proyecto de investigación - flujograma - parte 3

Figura 16-d. Proceso de titulación - procedimiento del subproceso proyecto de investigación - flujograma - parte 4



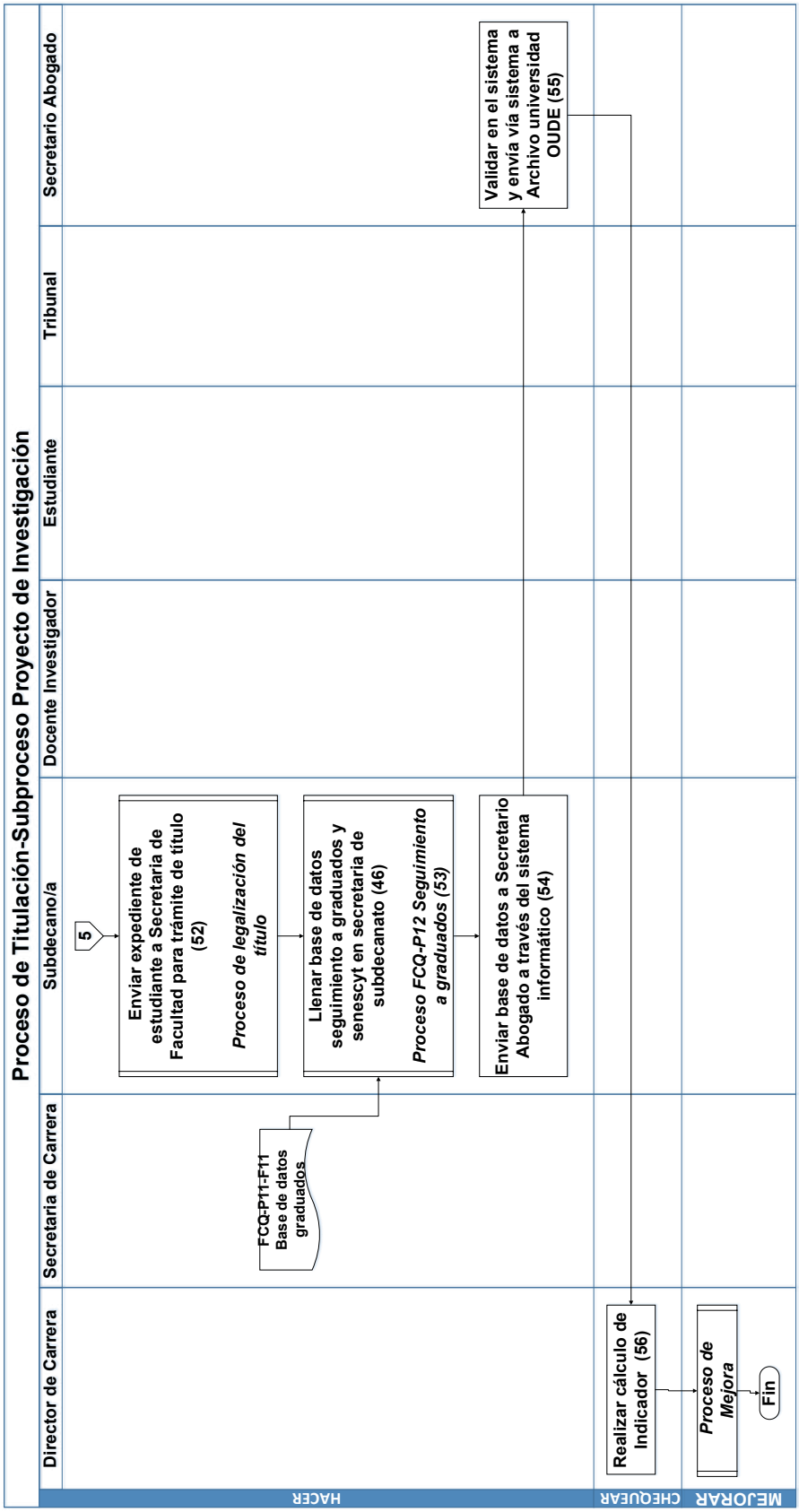


Figura 16-e. Proceso de titulación - procedimiento del subproceso proyecto de investigación - flujograma - parte 5

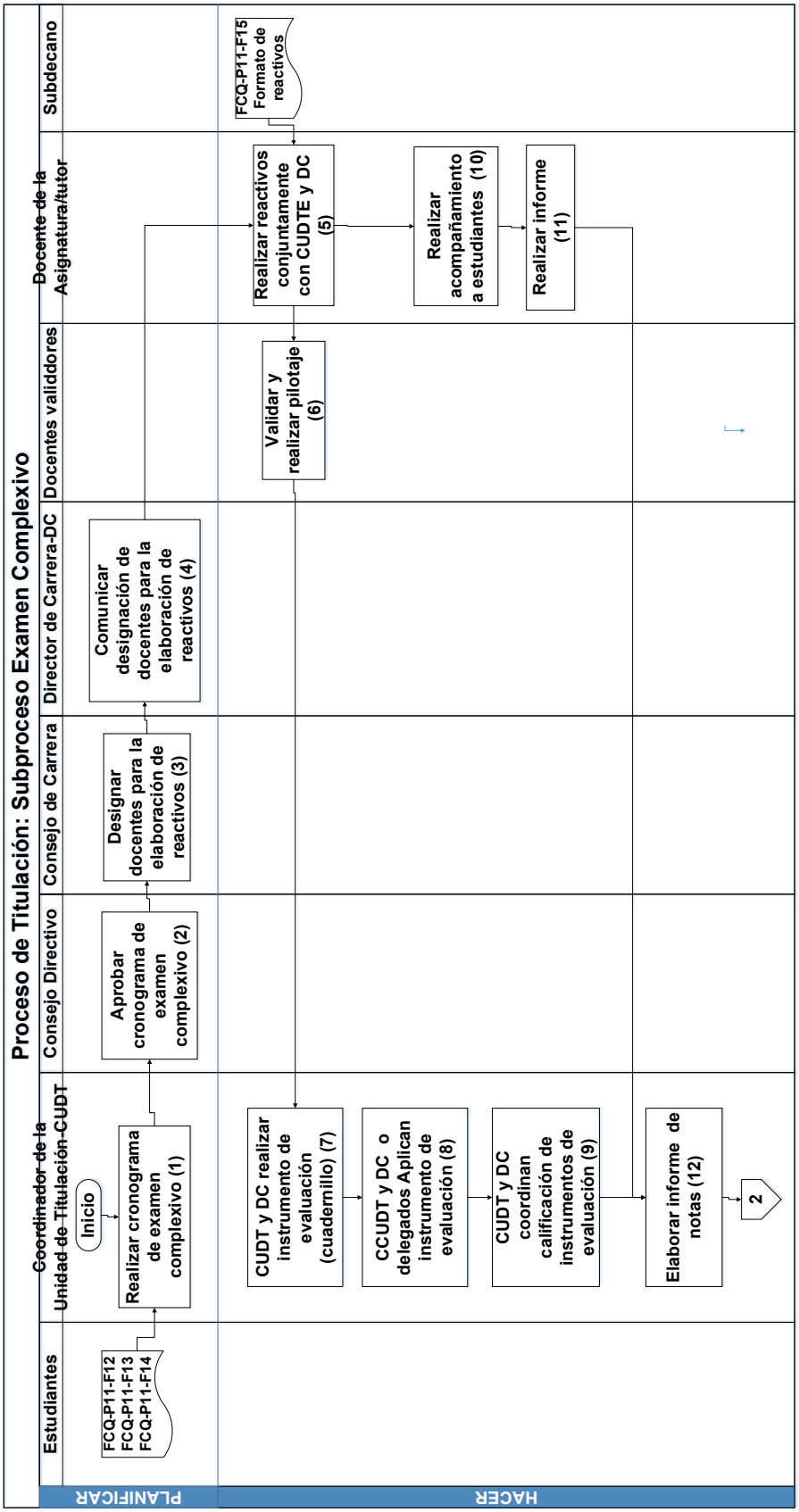


Figura 16-f. Proceso de titulación - Procedimiento del subproceso examen complexivo - flujograma - parte 1

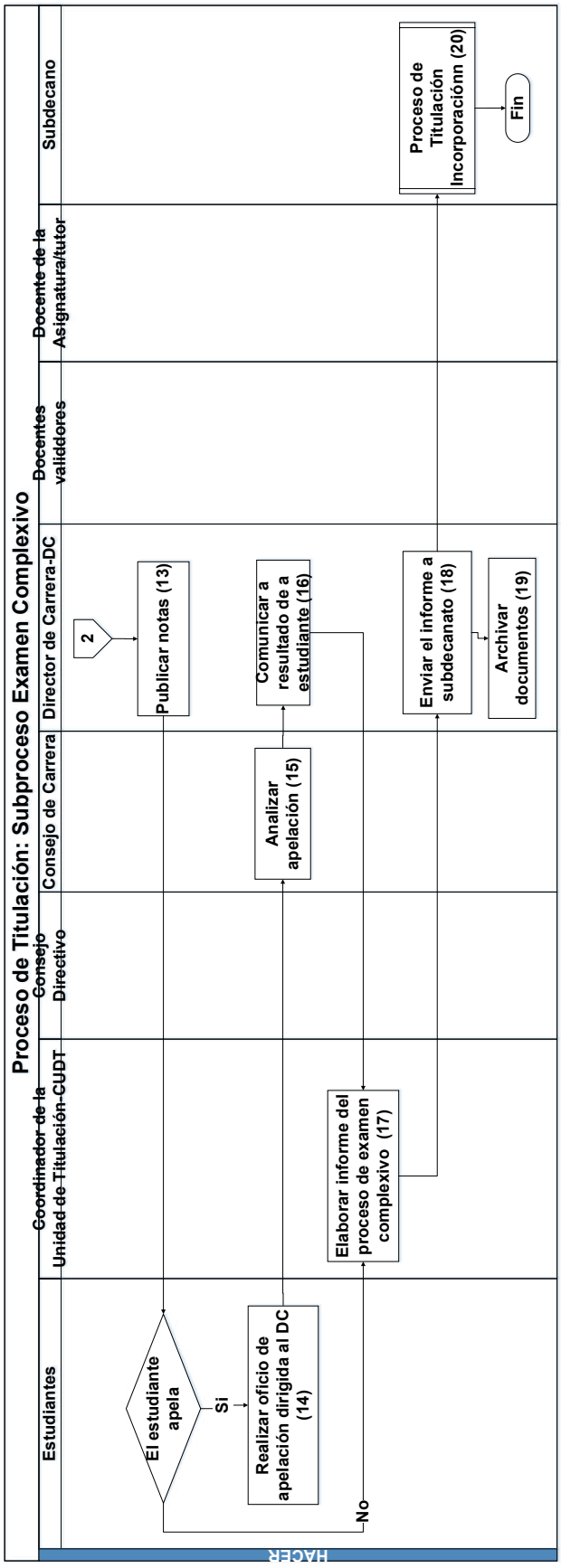


Figura 16-g. Proceso de titulación - procedimiento del subproceso examen complexivo - flujograma - parte 2

6. Procesos de apoyo: Inducción y capacitación del personal docente

6.1. Inducción del personal

El proceso de inducción de los docentes es una debilidad de las universidades. Comprende dos momentos: la inducción en el momento de la incorporación de docentes nuevos y las reinducciones que se debe realizar de forma periódica a todos los profesores.

El proceso de inducción tiene las siguientes etapas:

La primera etapa comprende en dar a conocer a la organización, o sea una reseña de la génesis de la IES, de las facultades y carreras que las constituyen, la planificación estratégica, la visión y misión, la estructura orgánico funcional, los valores que la rigen, las normas, políticas, y legislación que las rigen, los derechos y responsabilidades de los docentes.

En una segunda etapa se debe iniciar con la presentación de las autoridades y docentes de las carreras y la estructura que rige a cada una para su funcionamiento, como áreas y coordinadores de área.

En una tercera etapa los coordinadores de área realizarán una presentación de los documentos que se utilizan en el desempeño docente, como sílabos, registros utilizados, informes a presentar y su temporalidad.

En una cuarta etapa se presenta los beneficios sociales que pueden tener como: médicos, sociales (cooperativas de ahorro y créditos de los docentes, fondos de cesantía, etc.).

El proceso de reinducción se realiza periódicamente a todos los docentes para dar a conocer los cambios que se puedan ir dando como legales, normativa interna, políticas y lineamientos.

6.2. Proceso de inducción del personal docente

A continuación, en la tabla 32 se presenta la ficha del proceso de inducción del personal, en la tabla 33 los indicadores del proceso y en la figura 17 su procedimiento:

Tabla 32. Ficha de proceso

PROCESO	Inducción del personal docente.
MISIÓN	Realizar la inducción del personal docente.
ALCANCE	Personal docente de nueva incorporación y reinducción de personal docente.
RESPONSABLE	Directores de Carrera.

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Organismos de control externo.	Legislación.	**Ver flujograma**	Personal inducido.	Autoridades de la carrera.
Consejo Universitario.	Normativa interna.			
Universidad-Dirección de Planificación.	Planificación estratégica.			
Universidad.	Visión, misión, valores institucionales.			

Universidad-Consejo Universitario.	Orgánico funcional y estatutos			
Consejo Directivo.	Planificación de la facultad/carrera.			
Consejo Directivo.	Visión, misión, facultad y carrera.			
Secretario Abogado.	Normativa y políticas internas de facultad/carrera.		Registros de inducción.	Talento humano. Proceso de evaluación interno.
Subdecano.	Documentos de gestión académica.			
Asociación de docentes.	Información de organismos de asociación de docentes y sociales.			
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Reglamento de Régimen Académico; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, Estatuto universitario, normativa interna instructivo de carga horaria docente.			Recursos humanos, equipos informáticos, técnicos, económicos, infraestructura.	

Tabla 33. Ficha de indicador

INDICADOR	Inducción de docentes.	
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa la inducción realizado a los docentes en el momento de su contratación o reinducciones periódicas.	
ESTANDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La carrera aplica políticas y ha definido mecanismos para la inducción de personal docente en el momento de su contratación, entre los aspectos a informar se tiene: Conocimiento organizacional, planificación estratégica de la carrera, visón, misión, valores institucionales, legislación aplicable, deberes y derechos, normativa ética, políticas internas de la carrera, documentación aplicable. Se debe demostrar que el 100% del cuerpo académico de nueva contratación ha participado en el proceso de inducción durante el periodo de evaluación.	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$IPD = \frac{100xTPNC}{TP}$	IPD: Inducción del Personal Docente. TPCYN: Total de profesores de nueva contratación en el período de evaluación que han recibido inducción o reinducciones. TP: Número total de profesores relacionados con la carrera.
RESPONSABLE	Subdecano.	
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.	

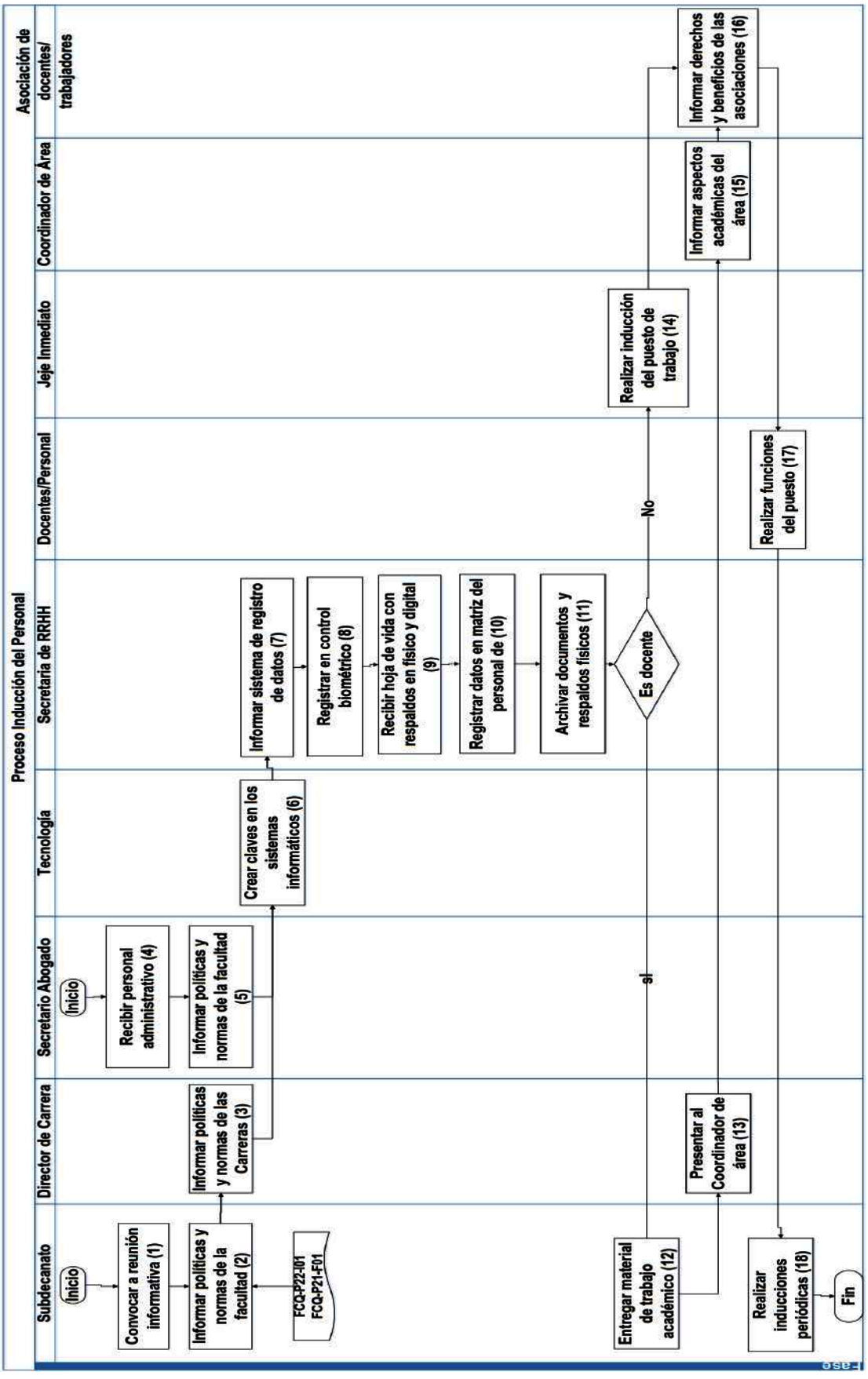


Figura 17. Procedimiento del proceso de inducción del personal - flujograma

6.3. Capacitación del personal docente

Otras de las actividades fundamentales para un buen desarrollo de las gestiones universitarias es mejorar las competencias de todos sus miembros, en especial las de los docentes, lo que se puede realizar con una adecuada planificación de las capacitaciones que se imparten. Estas deben surgir de necesidades identificadas, para suplir deficiencias y mejorar las competencias.

6.4. Proceso de capacitación del personal docente

A continuación, en la tabla 34 se presenta la ficha del proceso de capacitación del personal docente, en la tabla 35 los indicadores del proceso y en la figura 18 su procedimiento:

Tabla 34. Ficha de proceso

PROCESO	Proceso de capacitación.			
MISIÓN	Gestionar las actividades y eventos de actualización científica y/o pedagógica de los docentes para mejorar su desempeño.			
ALCANCE	Aplica a los docentes y personal de la facultad o carrera.			
RESPONSABLE	Subdecano			
PROVEEDOR	**ENTRADA**	**DESCRIPCIÓN**	**SALIDA**	**CLIENTE**
Facultad. Proceso de evaluación docente. Proceso de investigación. Proceso de gestión académica docente. Proceso de revisión por la dirección.	Docentes. Necesidades de capacitación. Plan de mejoras.	Ver flujograma.	Docente capacitado. Diploma. Plan de capacitación ejecutado. Matriz de docente actualizada.	Facultad / Carrera. RRHH. Docente. Proceso de planificación. Evaluación interna. Autoridades.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, Estatuto Universitario UCE 2106.			Personal, recursos informáticos, recursos económicos, suministros de oficina.	

Tabla 35. Ficha de indicador

INDICADOR	Actualización científica y/o pedagógica.	
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa la participación de los profesores en eventos de actualización científica o disciplinaria y pedagógica, con el fin de que mejoren sus capacidades docentes e investigativa afín al área de investigación o a las actividades de docencia de cada profesor sin que esto entre en contradicción con las sub-áreas académicas fundamentales relacionadas con la carrera, ni con la formación de postgrado del profesor. Se consideran a los eventos a los que el cuerpo académico de la carrera participa como asistente, pero además, se valoran las ponencias de profesores de la carrera, dictadas o desarrolladas en el marco de eventos académicos.	
ESTANDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La carrera aplica políticas y ha definido mecanismos para actualizar la práctica y la formación científica y pedagógica de sus profesores, demostrando que al menos el 50% del cuerpo académico ha participado en algún evento de actualización científica y en competencias pedagógicas durante el período de evaluación.	
FÓRMULA DE CÁLCULO	$ACP = \frac{100 \times TPAC}{TP}$	ACP: Actualización Científica y/o Pedagógica. TPAC: Total de profesores que han asistido a eventos de actualización científica y pedagógica o que han dictado ponencias en eventos científicos externos. TP: Número total de profesores relacionados con la carrera.
RESPONSABLE	Subdecano.	
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.	

Figura 18-a. Procedimiento del proceso de capacitación del personal docente - flujograma - parte 1

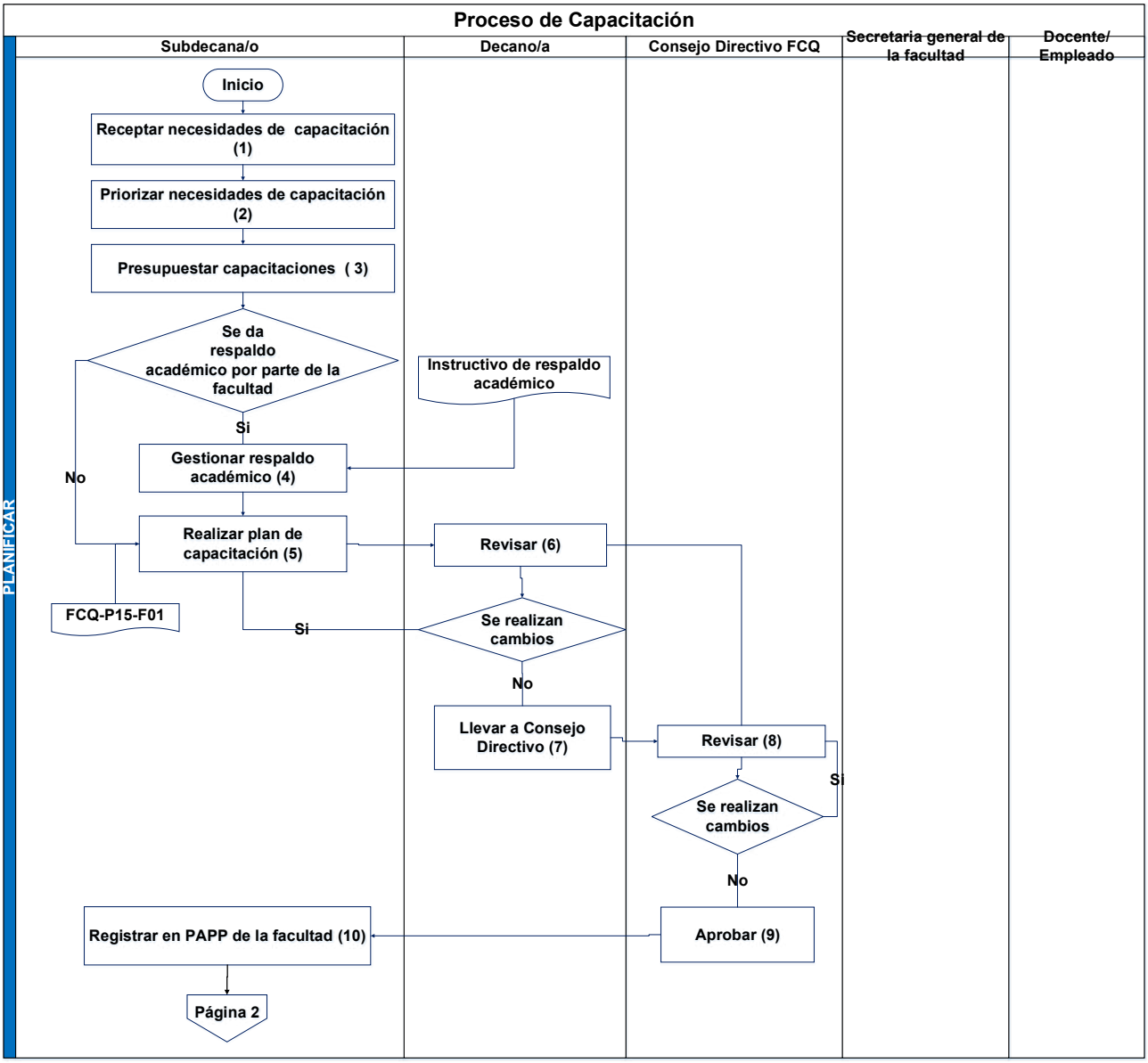
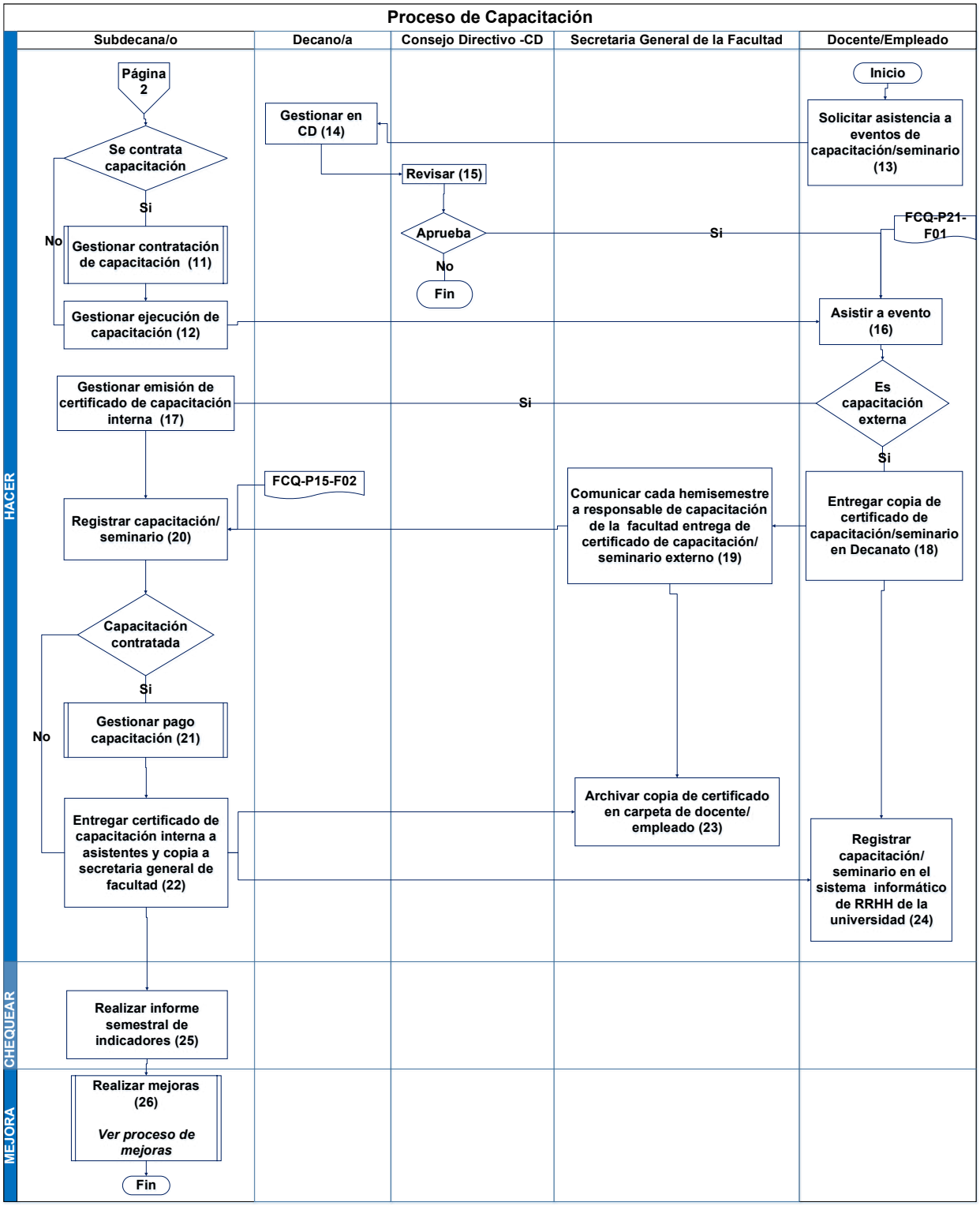


Figura 18-b. Procedimiento del proceso de capacitación del personal docente - flujograma - parte 2



7. Bibliografía

Acosta Morales, E., Aguirre Serena, M., Barradas Cerón, M., E. I., Medina Muro, N. & Mpta Flores, I. (2005). *Guía para el diseño de proyectos curriculares, con el enfoque de competencias* (Primera ed.). Xalapa, Veracruz, México: Universidad de Veracruz. Obtenido de https://www.uv.mx/dgdaie/files/2012/11/Guia-metodologica.pdf

Aguayo Torres, V. & Cortes Castillo, G. (2018). *Manual de Diseño Curricular.* Concepción, Chile: Dirección de Docencia- Universidad Católica de la Santísima Concepción. Obtenido de http://sitios.ucsc.cl/docencia/wp-content/uploads/sites/30/2018/08/Manual-de-redise%C3%B1o-curricular-pdf-primera-edici%C3%B3n.pdf

Altamirano Vaca, J. (2015). *El examen complexivo: Una modalidad de titulación.* Quito, Ecuador: Comunicación Solutions.

Barriga Arceo, F., Lule González, M., Pacheco Pinzón, D., Soad Dayan, E. & Rojas Drummond, S. (2012). *Metodología de diseño curricular para educación superior.* México: Trillas.

Centro Interuniversitario de Desarrollo-CINDA. (2008). *Diseño curricular basado en competencias y aseguramiento de la calidad en la educación superior.* Recuperado el 20 de abril de 2022, de CINDA-Publicaciones: https://cinda.cl/wp-content/uploads/2008/12/diseno-curricular-basado-en-competencias-y-aseguramiento-de-la-calidad-en-la-educacion-superior.pdf

CODEIC. (2017). *Guía metodológica para elaborar la fundamentación de un plan de estudios. Estudios de pertinencia social y factibilidad.* Obtenido de CODEIC: http://www.codeic.unam.mx/wp-content/uploads/2016/08/documentosCODEIC/Guia_fundamentacion_PE2.pdf

Consejo de Educación Superior - CES. (27 de febrero de 2019). *Reglamento de Régimen Académico, Art. 31 y 34.*

Crispín Bernardo, M., Gómez Fernández, T., Ramírez Robledo, J. & Ulloa Herrero, J. (2012). *Guía del docente para el desarrollo de competencias.* México: Ibero. Obtenido de https://ibero.mx/formaciondeprofesores/Apoyos%20generales/Guia_docente_desarrollo_competencias.pdf

Delgado Rodríguez, X., Andrade Escobar, A., Juárez Romero, M., García Sedano, F., Padilla Ramos, L. & Vargas Vázquez, L. (12 de junio de 2010). *Manual, técnicas e instrumentos para facilitar la evaluación del aprendizaje.* Recuperado el 09 de mayo de 2022, de Cetys Universidad: https://educrea.cl/wp-content/uploads/2018/08/Manual-tecnicas-instrumentos-para-la-evaluacion.pdf

Dirección General de Educación Superior Universidad de Colima. (19 de diciembre de 2018). *Manual para el diseño y actualización de programas de estudio de nivel superior.* Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de Universidad de Colima: https://portal.ucol.mx/content/micrositios/227/file/Manual_diseno_curricular_version_preliminar.pdf

González Álvarez, C. (2012). *Aplicación del constructivismo social en el aula.* Recuperado el 06 de mayo de 2022, de https://core.ac.uk/: https://core.ac.uk/download/pdf/143614963.pdf

Instituito Politécnico Nacional de México. (2003). *Manual para el rediseño de planes y programas en el marco del nuevo modelo educactivo y académico.* México: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado el 25 de abril de 2022, de https://www.ipn.mx/assets/files/seacademica/docs/RecursosDigitales/MPLRXII3BCD.pdf

Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. (2012). *Diseño de cursos de capacitación presenciales, sus instrumentos de evaluación y material didáctico.* Recuperado el 28 de Mayo de 2021, de Academia.edu: https://www.academia.edu/36314482/M_part_ec

Red GRADUA2, Asociación Columbus. (20 de abril de 2006). *Manual de instrumentos y recolección sobre el seguimiento de egresados.* Recuperado el 14 de noviembre de 2021, de Ole.mineducación.gov.co: https://ole.mineducacion.gov.co/1769/articles-380220_recurso_1.pdf

López Rengifo, C., Huaman Huayta, L. & Aguirre Chávez, C. (2021). *Perfil de egreso: Educación superior universitaria.* Recuperado el 25 de abril de 2022, de Universidad Nacional del Centro del Perú: https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/58495.pdf

Magisterio TV. (15 de septiembre de 2020). *Cómo redactar competencias y resultados de aprendizaje* [Video]. Youtube.

Nova Herrera , A., Rodríguez Buitrago, A. & Zuluaga Trujillo, G. (2016). *Currículo de la teoría a la práctica.* Tunja , Boyaca, Colombia: Juan de Castellanos.

Pérez Soto, O. (4 de marzo de 2016). *Evaluación y gestión curricular.*

Pimienta Prieto, J. (2012). *Las competencias en la docencia universitaria - preguntas frecuentes.* México, Mécico: Pearson Educación. Obtenido de http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/1118.%20Las%20competencias%20en%20la%20docencia%20universitaria.%20Preguntas%20frecuentes.pdf

Porlán, Rafael, V., Solís, E., Del Pozo, R.M., Pineda, J. A., Duarte, O., Herrera Martín, J. A. (2017). *Enseñanza universitaria, cómo mejorarla.* San Sebastían de los Reyes, Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.

Schomburg, H. (12 de diciembre de 2004). *Manual para estudio de seguimientos de graduados universitarios.* Recuperado el 14 de noviembre de 2021, de Obervatorio laboral para la educación GOV.CO: https://ole.mineducacion.gov.co/1769/articles-380221_recurso_1.pdf

Serna Rodríguez, A. & Castro López, A. (06 de noviembre de 2018). *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura.* Recuperado el 26 de octubre de 2021, de Universidad de Baja California. Coordinación General de Formación Profesional: Documentos descargables: http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/metodologia_con_ficha.pdf

Socio Empleo. (2017). *Ofertas de empleo del sector público*. Recuperado el 23 de marzo de 2018, de Socio Empleo: http://www.socioempleo.gob.ec/socioEmpleo-war/paginas/index.jsf

Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias, pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación.* Bogotá: ECOE. Obtenido de https://www.uv.mx/psicologia/files/2015/07/Tobon-S.-Formacion-basada-en-competencias.pdf

Universidad Autónoma de Baja California. (04 de agosto de 2010). *Guía metodológica para la creacción y modificación de los programas educactivos de la Universidad Autónoma de Baja California.* Recuperado el 25 de abril de 2022, de Universidad Autónoma de Baja California-Formación Básica: http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/c15.pdf

Universidad de las Américas. (s.f.). *Compendio de documentos, modelo educactivo.*

Universidad de las Américas-UDLA. (28 de septiembre de 2018). *Compendio de documentos, Modelo educativo y guías curriculares de la Universidad de las Américas.* Recuperado el 20 de abril de 2022, de Universidad de las Américas: https://historia1imagen.files.wordpress.com/2018/09/compendio-modelo-educativo-y-guc3adas-udla-2018-28-9-18.pdf

Universidad de las Américas-UDLA. (s.f.). *Compendio de documentos, modelo educativo.*

Universidad de Nebrija. (23 de marzo de 2017). *Metodología de enseñanza y para el aprendizaje global.* Recuperado el 06 de mayo de 2022, de Global Campus Nebrija - Padagogía Digital-Metodologías: https://www.nebrija.com/nebrija-global-campus/pdf/metodologia-GCN.pdf

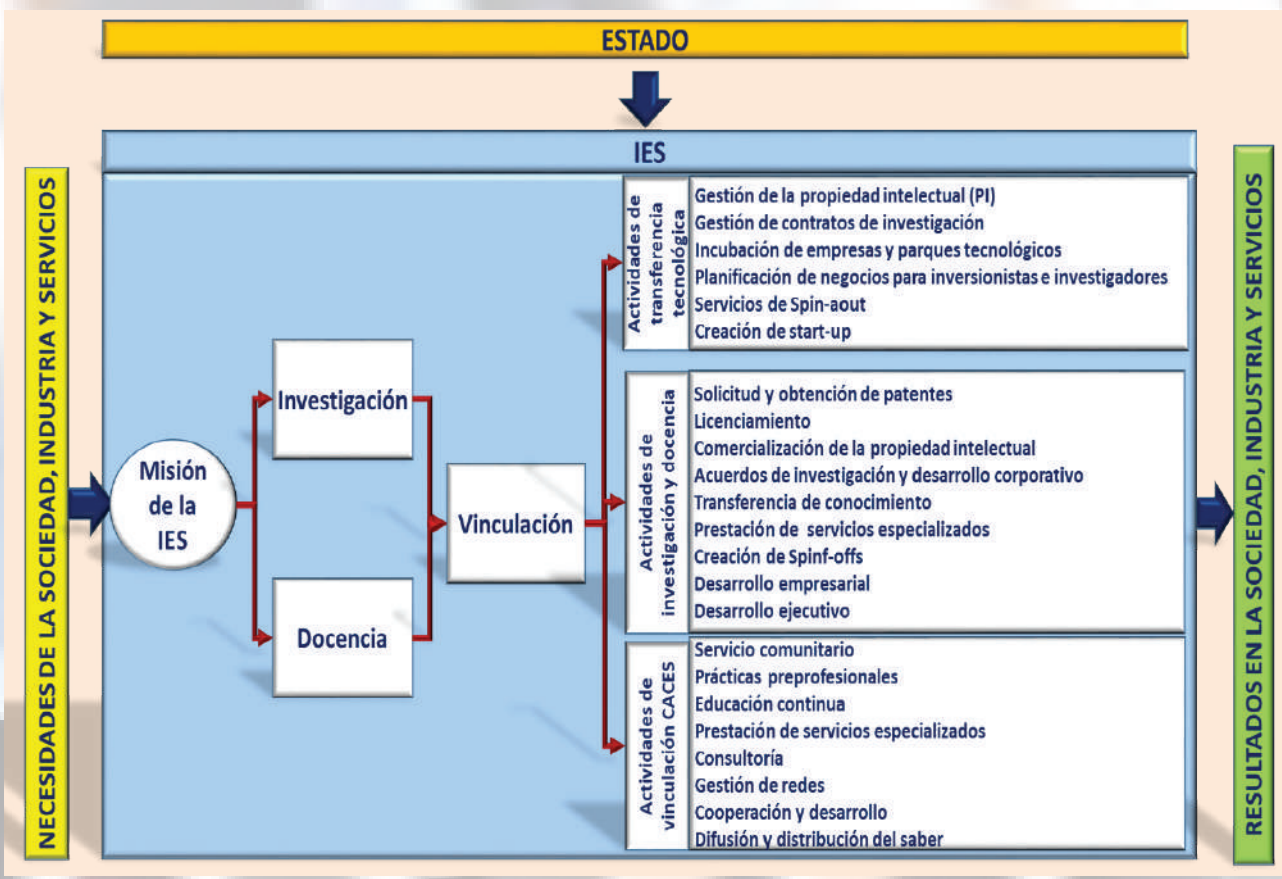
Universidad Nacional Autónoma de Honduras. (2019). *UNAH - Dirección Académica de Formación y Tecnología.* Recuperado el 13 de abril de 2022, de Guía metodológica de diseño curricular por competencias para carreras de técnico superior y tecnólogo en educación superior: https://daft.unah.edu.hn/assets/Uploads/DAFT-Guia-diseno-curricular-V2021.pdf

Vargas Leyva, M. (2008). *Diseño curricular por competencias.* Recuperado el 27 de diciembre de 2021, de Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería ANFEI: https://www.anfei.mx/site/wp-content/uploads/2019/04/Libro_diseno_curricular.pdf

Vásquez H, E. & León B, R. (26 de junio de 2013). *Educación y modelos pedagógicos.* Recuperado el 06 de mayo de 2022, de Secretaria de Educación de Boyaca: http://www.boyaca.gov.co/SecEducacion/images/Educ_modelos_pedag.pdf

CAPÍTULO VI

LA PLANIFICACIÓN DE LA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD



Contenido

1. **Introducción.**
2. **La vinculación como base del modelo educativo.**
3. **Modelos de vinculación.**
4. **Estructura de vinculación en base a normativa y engranaje del proceso.**
5. **Proyectos comunitarios.**
6. **Prácticas pre-profesionales.**
7. **Educación continua.**
8. **Gestión de transferencia tecnológica y comunicación.**

1. Introducción

La universidad es una institución social enmarcada en el desarrollo histórico de la sociedad. Desde la creación de la primera universidad, ha tenido ciertas características en base a las cuales se las puede clasificar. Una de ellas es la realizada por Tunnermann Bernheim, quién las clasifica de acuerdo con su época histórica en cuatro tipos: 1) Universidad Colonial; 2) Universidad Republicana; 3) Universidad Moderna; y 4) Universidad Contemporánea (Tunnermann, 1998), citado por (Malagón Plata, 2006, p. 80).

Jofré Vartanián clasifica a las universidades en cuatro tipos: 1) Universidad Elitista, desde 1538 hasta finales del siglo XIX; 2) Universidad Abierta, desde la revuelta de Córdova hasta los años 60; 3) Universidad Desarrollista, la cual tendía a articularse con el entorno y que surgió con la globalización; y, 4) Universidad Integradora en la época actual (Vartanián A. J., 1998, citado por (Malagón Plata, 2006, p. 80).

Otra forma de clasificar las universidades es de acuerdo con la misión, como lo indica García Garrido, basado en el modelo europeo del Siglo XIX. Así tenemos la Universidad Oxbridge (sobrenombre con que se conoce conjuntamente a las universidades de Oxford y Cambridge), que representa al modelo Inglés, constituye un modelo liberal, abierta y libre al cambio; la Universidad Napoleónica que representa al modelo francés, se caracteriza por ser un tipo de sociedad cerrada y autárquica; la Universidad Humboldtiana que representa al modelo alemán, se dedica a la producción de conocimiento, su interés es la ciencia por la ciencia Garrido (1999) citado por (Malagón Plata, 2006, p. 80); y, finalmente, la Universidad Norteamericana que se caracterizó por ser privada con estructura empresarial y por una mayor apertura a las demandas sociales (Apaza Sembinelli, s.f).

1.1. Origen de la extensión universitaria (vinculación con la sociedad)

Las universidades nacieron cuando se formaron grupos de profesionales de varios oficios en la Europa medieval, uno de estos fue los universitas, formado por maestros y alumnos (National Geographic España, s.f.). La primera universidad creada fue en Bolonia, Italia, en el año 1119, en donde se impartían cátedras de derecho, filosofía, teología, matemáticas y astronomía, medicina y farmacia; otros expertos manifiestan que fue en el año 1088, fecha oficial de la creación de la Escuela de Derecho, desde su creación, estas han centrado su actuar en la docencia e impartir conocimiento. En el año 1810 se crea la Universidad de Berlín en Alemania, se incorpora en la universidad la investigación, es decir la creación de conocimiento. (Morales, Mira & Arias, 2010), citado por (Ortiz Riaga & Morales Rubiano, 2011). No es hasta el año 1872 cuando en la Universidad de Cambridge aparece la extensión universitaria, cuyos principios eran: primero, ser una función sustantiva, al ser un proceso integrador y pedagógico; y, segundo, rescatar los saberes populares y motivar la construcción de una identidad nacional (Díaz & Herrera, 2004), citado por (Ortiz Riaga & Morales Rubiano, 2011).

En América Latina la extensión universitaria tiene sus inicios a partir del movimiento de Córdova en el año 1918, cuando surge un tipo de universidad que se fundamenta en:

1) La libertad de cátedra, cogobierno formado por docentes, estudiantes y graduados.
2) Autonomía de las universidades respecto a los gobiernos.
3) Enseñanza libre y gratuita y con una misión social, orientada a realizar investigación y solucionar problemas sociales.

Los cambios que se dieron a partir de la reforma universitaria de Córdova no solo se referían al aspecto académico, se plantea una universidad reformista que permanentemente esté en cambio, transformación con visión de progreso y orientada a la sociedad; la reforma de Córdova se ha extendido como modelo a toda América Latina y sus valores siguen vigentes hasta el día de hoy (Tarazona, 2011).

La universidad en la sociedad es un eje estratégico para el desarrollo de un país; algunos plantean que "la riqueza o la pobreza de los países depende de la calidad de la educación superior que tengan"; es decir, la universidad tiene una responsabilidad con la sociedad, por lo tanto, se puede hablar de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) (Ramírez & Pizarro, 2005).

1.2. Responsabilidad Social Universitaria (RSU)

La Responsabilidad Social Universitaria surge con la Responsabilidad Social Corporativa (RSC), con la publicación del libro "Responsabilidad Social", del empresario Howard Rothmann Bowen en el año 1953 (Vélez Evans, 2011), y nace con la idea de que las empresas compensen a la sociedad por los posibles daños que hayan podido ocasionar a esta y al ambiente. Esta idea ha evolucionado hasta convertirse en una responsabilidad empresarial, ya que no solo se debe compensar por posibles daños que pueda ocasionar a la sociedad, sino también mediante obra social y una gestión adecuada debe devolver a la misma parte de las dividendos que la empresa obtiene; pues al ser beneficiada por la utilización de recursos de la sociedad, de su infraestructura, de las personas que trabajan para ella, del entorno donde está ubicada, genera un lucro individual (Otero, Gago García , Leal, & López Barra, s.f).

Pero la Responsabilidad Social Corporativa no se ha construido por idea propia de la empresa, ha evolucionado juntamente con la sociedad, la cual se ha vuelto más exigente, está mejor informada, presionando a las empresas, las cuales, ya sea por imagen corporativa o por el rechazo social a las malas prácticas empresariales, se ven comprometidas a asumir nuevos compromisos sociales, ambientales con su talento humano y buenas prácticas en su gestión. Este concepto de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) ha migrado a las universidades y se la conoce como Responsabilidad Social Universitaria (RSU), ya que la universidad igualmente es subvencionada por dinero estatal y entre sus funciones está devolver a la sociedad no solo profesionales, sino también gestión y acción para apoyo, mejora y bienestar de esta.

La Responsabilidad Social Universitaria (RSU) es una política de gestión que debe estar implementada en toda la universidad; a través de ella se busca una gestión responsable, armonizando los procesos organizacionales en todas sus áreas; es decir, busca que se gestione

adecuadamente los recursos asignados, se detecte y satisfaga las necesidades de las partes interesadas (docentes, estudiantes, trabajadores, proveedores, Gobierno, sociedad, etc.); busca que sus actividades causen el menor impacto ambiental, gestiona para que la universidad construya relaciones sustentables con el sector productivo, comercial y la sociedad en general, así como también su participación en las políticas públicas (Vallaeys, 2014). Lo más importante de la RSU es buscar la integración de los tres ejes misionales de la universidad: 1) la formación profesional, 2) la investigación y 3) la extensión universitaria (conocida en Ecuador como vinculación con la sociedad), que tradicionalmente están aisladas y a merced del criterio de una autoridad de turno.

La aplicación de metodologías como el aprendizaje-servicio permite derribar obstáculos organizacionales entre estos tres ejes; es decir, logra un profesional más humanístico y con valores éticos, una investigación orientada a generar nuevo conocimiento para la solución de los problemas sociales, fortalece la extensión universitaria y proyección social, articulando la formación académica y producción científica "no solo para atención a las necesidades y demandas sociales de los grupos más vulnerables y marginados, sino que mediante el ejercicio de sus funciones propias de la docencia, la investigación y la extensión busca generar cambios sustanciales en la sociedad" (Granda Domínguez & Rama, 2012, p. 23).

Generalmente se produce una confusión entre extensión universitaria y Responsabilidad Social Universitaria. Al igual que los empresarios tienen mucha dificultad en entender que la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) de la empresa no es filantropía, los universitarios tienen mucha dificultad en entender que la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) no es extensión solidaria paternalista, y confunden las iniciativas de proyección social solidaria con iniciativas de Responsabilidad Social Universitaria (Vallaeys, 2014, pág. 109). La RSU busca que las universidades **definan el vínculo que quieren mantener con la sociedad**, desde sus propias competencias organizacionales y responder por los problemas sociales que hagan parte de las preocupaciones de sus grupos de interés (González-Ortiz, Yépez-Reyes & García Alarcón, 2018), citado por (Zenck, 2019).

1.3. La vinculación de las universidades ecuatorianas con la sociedad

En base a los lineamientos de Córdoba, la universidad ecuatoriana generó una actividad y gestión aislada de interacción con la sociedad; cada universidad y facultad ejecutaron acciones de la forma como conceptuaron la vinculación. La necesidad de la vinculación con la sociedad se inicia oficialmente como respuesta al cumplimiento legal, específicamente con el cumplimiento del requisito de acreditación sobre la base de actividades formativas de algunas carreras como Medicina y Jurisprudencia, en las que ya existía una idea concebida de extensión universitaria.

Es así que recién en el año 2000, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) indica en su artículo 3, literal f que las IES deben: "realizar actividades de extensión orientadas a vincular su trabajo académico con todos los sectores de la sociedad, sirviendo mediante programas de apoyo a la comunidad, a través de consultorías, asesorías, investigaciones, estudios, capacitación u otros medios" (Lexis, 2000); sin embargo, no es hasta el año 2010, con la nueva LOES, que se le considera a la vinculación como una función sustantiva del Sistema de Educación Superior

(SES), que en su artículo 8, literal h, señala que las IES deben contribuir con el desarrollo local y nacional de manera permanente, a través del trabajo comunitario o extensión universitaria, y en el artículo 13, literal a, indica "Garantizar el derecho a la educación superior mediante la docencia, la investigación y su vinculación con la sociedad, y asegurar crecientes niveles de calidad, excelencia académica y pertinencia" (LOES, 2010), y se vincula al principio de pertinencia mediante el artículo 107 que textualmente dice:

> El principio de pertinencia consiste en que la educación superior **responda a las expectativas y necesidades de la sociedad,** a la planificación nacional y al régimen de desarrollo, a la prospectiva de desarrollo científico, humanístico y tecnológico mundial, y a la diversidad cultural. Para ello, las instituciones de educación superior **articularán su oferta docente**, de investigación y actividades de vinculación con la sociedad, a la demanda académica, **a las necesidades de desarrollo** local, regional y nacional, a la innovación y diversificación de profesiones y grados académicos, a las tendencias del mercado ocupacional local, regional y nacional, a las tendencias demográficas locales, provinciales y regionales; a la vinculación con la estructura productiva actual y potencial de la provincia y la región, y a las políticas nacionales de ciencia y tecnología (LOES, 2010).

Las IES deben integrar las tres funciones sustantivas: docencia, investigación y vinculación, ya que no solo deben generar y difundir conocimiento, sino también tener un rol activo en el desarrollo de la comunidad en la cual se encuentra inmersa, fortaleciendo la formación profesional del estudiante y las competencias de los docentes que participan en los programas y proyectos de vinculación, los cuales se deben basar en las líneas de investigación de las carreras y de las IES; así como de los perfiles de egreso de los estudiantes, los que, igualmente, deben estar articulados con los planes nacionales y regionales del país, según lo indica el (CACES, 2019) en el modelo de evaluación externa de universidades y escuelas politécnicas del año 2019, que especifica:

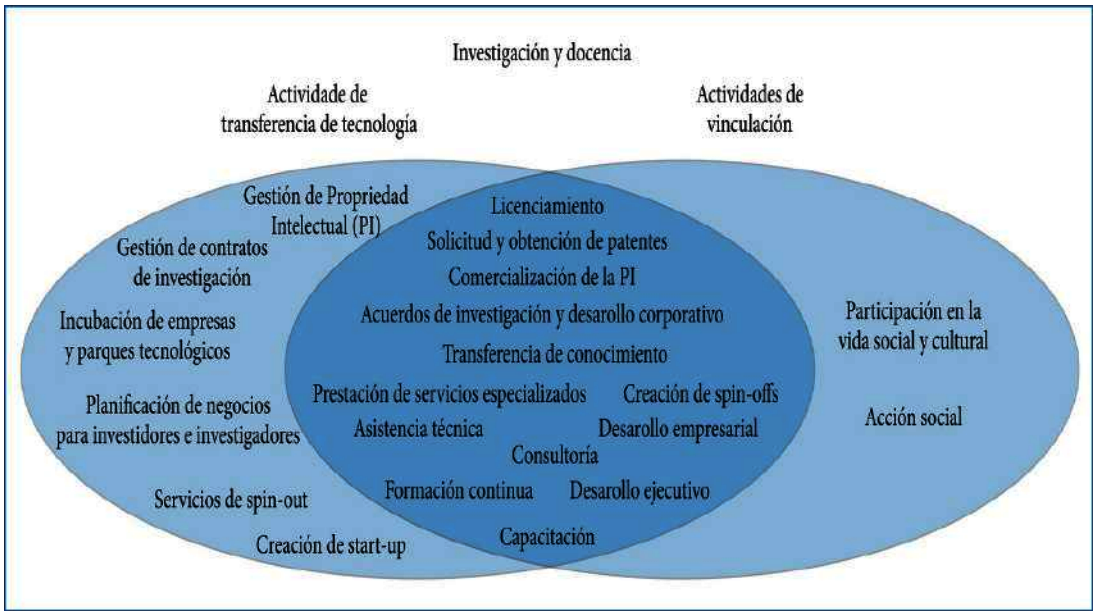
> "Genera capacidades e intercambio de conocimientos acordes con los dominios académicos de la IES, para garantizar la construcción de **respuestas efectivas a las necesidades y desafíos de su entorno**. Contribuye con la pertinencia del quehacer universitario, mejorando la calidad de vida, el ambiente, el desarrollo productivo y la preservación, difusión y enriquecimiento de las culturas y saberes. Se desarrolla mediante un conjunto de programas y/o proyectos planificados, ejecutados, monitoreados y evaluados de manera sistemática por la IES, tales como: **servicio comunitario, prestación de servicios especializados, consultorías, educación continua, gestión de redes, cooperación y desarrollo, difusión y distribución del saber**, que permiten la democratización del conocimiento y el desarrollo de la innovación social. La vinculación con la sociedad se articula con la función sustantiva de la docencia, para la formación integral del estudiantado, complementando la teoría con la práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, promoviendo espacios de experiencia vivencial y reflexión crítica. Se articula con la investigación al posibilitar la identificación de necesidades y formulación de preguntas que alimentan las líneas, programas y proyectos de investigación, y al propiciar el uso social del conocimiento científico y los saberes" (CACES, 2019).

Por otro lado, para que la sociedad en general se beneficie del conocimiento generado por las universidades, los proyectos de investigación de las IES deben estar orientadas a solucionar los problemas que agobian a esta; y los **programas de vinculación deben dedicarse a la transferencia del conocimiento generado por las IES hacia la sociedad**, incluida la industria. En esencia, las IES deben estructurar programas de vinculación, los cuales deben incluir la transferencia tecnológica; sin embargo, para que exista transferencia tecnológica, primero debe realizarse investigación y desarrollo por parte de las universidades en base a los requerimientos de la misma sociedad. Cuando las universidades realicen programas de vinculación, podrán o no recibir réditos económicos; es decir, las actividades de vinculación no necesariamente tienen un sentido de gratuidad; como lo proponen las políticas públicas de educación superior en algunos países (Rueda, Acosta & Cueva, 2020**)**. Esta interpretación parcial sobre el alcance de la vinculación con la sociedad puede ocasionar que las universidades incurran en actividades deficientes como:

1) Subutilicen las capacidades de sus facultades y carreras.
2) No generen recursos para autofinanciar sus programas de Transferencia Tecnológica (TT) y vinculación con la sociedad.
3) Que se desarrollen programas y proyectos no alineados con las actividades de docencia e investigación de cada facultad.
4) Que direccionen sus actividades para un único actor del entorno social (Rueda , Acosta, & Cueva, 2020).

Las actividades de vinculación que pueden realizar las universidades se pueden clasificar en tres grupos: de transferencia tecnológica, de investigación y docencia, y actividades sociales, como se indica en la figura 1.

Figura 1. Propuesta de vinculación



Nota: Propuesta de vinculación, reproducida de (Rueda, Acosta & Cueva, 2020).

2. La vinculación como base del modelo educativo

Es función fundamental de la universidad la formación de profesionales que deben satisfacer las necesidades de una sociedad. La pregunta: ¿Es el proceso de enseñanza aprendizaje el adecuado para la formación de los profesionales que requiere la sociedad?

Según de la Torres & Velasco (1988), en Ecuador, la Misión Andina que se implementó en 1963, constituyó un programa de desarrollo rural integral, que abarca aspectos de agricultura, vivienda, educación, caminos vecinales, mejoramiento de agua y de la salud. En esta última, se crea la carrera de enfermería con el apoyo del programa Alianza para el Progreso (USAID) y que toma los preceptos de Florence Nightingale, quien demostró capacidades organizativas en el campo de la salud pública y asumió el papel de fundadora de la enfermería profesional a partir de una cuidadosa formación teórica - práctica de jóvenes de probada conducta moral. Evidentemente, Nightingale comprendió que un buen ejercicio profesional solo podría venir de una completa formación con cualidades morales y altruistas, que no podían ser calificadas por los exámenes ni por el número de un escalafón.

Según Díaz Osorio (2011), los modelos educativos son los patrones conceptuales que permiten esquematizar de forma clara y sintética las partes y los elementos de un programa de estudios; mientras que, Venguer citado por Alonso-Jiménez L. (2011) describe que el desarrollo es un producto del proceso de apropiación de la experiencia social y siempre ocurre bajo la influencia de la educación, que va adelante y conduce al desarrollo.

Según Saldarriaga (2016), la teoría constructivista de Jean Piaget, no constituye para nada una solución simplista a un problema tan complejo como el desarrollo cognitivo, si se tiene en cuenta que el conocimiento se produce como un proceso complejo de construcción por parte del sujeto en interacción con la realidad, lo verdaderamente importante es cómo se produce el aprendizaje. En sentido general, el constructivismo concibe el conocimiento como una construcción propia del sujeto que se va produciendo día a día resultado de la interacción de los factores cognitivos y sociales; este proceso se realiza de manera permanente y en cualquier entorno en los que el sujeto interactúa.

Según Monsalve S. (2014), “el trabajo de campo es y será siempre la forma más real de enfrentarnos con los problemas; por ello, es necesario, tener las herramientas necesarias para poner en práctica el conocimiento y poder sugerir o marcar pautas para el mejoramiento de la comunidad. Esta práctica es la culminación del desarrollo comunitario, pues aquí es cuando se aplicará lo aprendido de manera interdisciplinaria junto con la inteligencia y creatividad del alumno”.

Según Alonso-Jiménez L. (2011), la educación tradicional que prioriza el aprendizaje de los contenidos, se basa en la transmisión de conocimientos y valores de una generación a otra, del profesor al alumno, de la élite “instruida” a las “masas ignorantes”. Se identifica con la educación escolástica y enciclopédica, en la que el maestro es el centro del proceso enseñanza aprendizaje y la escuela la principal fuente de información para el educando. La realidad se presenta estática y virtual, los objetivos se describen en los sílabos de forma descriptiva, los contenidos son dogmáticos y con una metodología descriptiva.

Un segundo modelo educativo y alternativo al tradicional europeo nace en Estados Unidos de América, genera un énfasis en los efectos, propone condicionar al educando para que adopte las conductas y las ideas planificadas previamente. (Alonso-Jiménez L., 2011) cita a Kaplún como el calificador de este modelo de "manipulador", ya que en la esencia el educando es el actor que ejecuta lo programado y para lo cual aplica solo técnicas de aprendizaje; dentro del sistema evaluador de notas resulta ser eficiente, ya que el dicente responderá de manera eficaz y efectiva; dicho en otras palabras recitará todo lo aprendido, en este sistema, la pregunta es ¿dónde queda el raciocinio, la criticidad, la formación de valores y la preparación del educando para la solución de problemas de la sociedad?

A estos dos modelos conductivistas se propone un tercer modelo alternativo, que pone énfasis en los procesos y prioriza la interacción dialéctica entre el estudiantado y la realidad que viven; es un modelo centrado en la persona y ubicado en el proceso, entre sus fortalezas conceptúa la búsqueda por una mayor vinculación entre la escuela, la naturaleza y la vida social (Alonso-Jimenez L., 2011).

Un análisis de los modelos pedagógicos se resume en la tabla 1, en base a Patiño H. (1974), Alonso-Jimenez L. (2011) y Bunge M. (2017).

Tabla 1. Características de modelos educativos

Modelo indicador	ESCOLÁSTICO énfasis contenidos	PLANIFICADOR énfasis efectos	PROCESO interacción persona realidad
Objetivo de la educación.	Conocimientos adquiridos.	Entrenar hacer teoría-práctica del aula.	Percepción, pensar, proponer, transformar.
Metodología de la educación.	La recitación de memoria, la relación pregunta-respuesta.	Arte y técnica de aplicar los conocimientos.	Reflexión acción.
Teoría del aprendizaje.	Psicología de las facultades. La ejercitación del cerebro-músculo.	Destreza de las técnicas del aprendizaje.	Dialéctico.
Modelo del maestro.	Autoritario intérprete poseedor de la verdad. Expositor dominante dogmático.	Instructor expositor, moldeador de hábitos y conductas	Facilitador investigador se capacita permanentemente.
Modelo del alumno.	Receptivo pasivo objeto.	Receptivo pasivo adaptable objeto	Sujeto activo propositivo capaz de tomar decisiones.

Nota: Características de modelos educativos, adaptado de Patiño H. (1974), Alonso-Jimenez L. (2011) y Bunge M. (2017).

En el siglo anterior, el perfil profesional y la educación misma se forjó exclusivamente en una relación teórica y de laboratorio, ambos recluidos en las aulas; el modelo planificador se aplicó inclusive en la estructura social campesina para generar su inclusión a través de proveerles nuevas técnicas de desarrollo, multiplicación de la producción y alcanzar las metas basada en la política norteamericana de Alianza para el Progreso (Alonso-Jimenez L., 2011).

En la educación formal, el bachillerato es liderado por los docentes normalistas como ejemplo clásico de modelo de educación; mientras que la educación superior se debatía en una política polemista marxista leninista, de la cual adoptan la dialéctica materialista, sin conocer en sí

mismo, ni tampoco profundizar el modelo de enseñanza. Son las carreras de salud las que adoptan de manera temerosa y solo bajo el apoyo de la OPS/OMS, el rol activo de la **práctica del año rura**l, sin que este signifique la interacción profunda con la sociedad para los cambios en la cultura y generación de propuestas de problemas sociales; mientras que las carreras técnicas enfocan su modelo al escolástico con ciertas adaptaciones del conocimiento científico, tomado del modelo alemán Humboldtiano e implementan los laboratorios de experimentación. En el siglo anterior la información científica y, en especial la referida a la naturaleza, fue abundante, prueba de ello son las publicaciones sobre botánica y zoología; así como también los libros académicos generados por los profesores-docentes universitarios.

El objetivo principal de las carreras técnicas, a más del proceso escolástico de enseñanza aprendizaje, fue la producción de datos y la transferencia de conocimiento, de los cuales se forja la síntesis y criticidad del futuro profesional, mecanismo que se evalúa por procesos de repetición que en la mayoría son memorísticos; es decir exámenes de base estructurada en opción múltiple o selección de falso/verdadero. Debido a la complejidad del diseño curricular de semestres con un promedio de 30 créditos, durante 5 años de estudio, y a la carga horaria de los profesores, un sistema de evaluación en base a problemas reales con un preámbulo de complejidad que sean herramientas de análisis, y que generen propuestas, está lejos de conseguirse, por lo que resulta obvio que el estudiante se encuentra totalmente alejado de una realidad social y enmarcado en un entorno virtual de su existencia, preocupado de promoverse en el semestre, antes que de generar acción cognoscitiva y participativa con la sociedad, para su futuro ejercicio profesional, ajeno a lo que le depara la vida futura como ser humano y profesional.

Resultado de este proceso: Profesionales que egresan de las universidades con el único objetivo de buscar empleo.

Este modelo debe ser modificado ya que, en el futuro, el profesional no solo deberá reportar datos, sino que tendrá que enfrentarse a la solución de verdaderos problemas con pensamiento crítico, ética, integridad, responsabilidad social y ambiental e independencia para trabajar individualmente y en equipo, de tal forma que contribuya a la solución de los problemas que acusa la sociedad (Terrazas & Silva, 2013), (Buchta, 2014).

De acuerdo con estas políticas, el objetivo de la vinculación como modelo de formación educativa universitaria es aplicar todos los conocimientos didácticos y de desarrollo del pensamiento dialéctico, de manera inter y trans-disciplinaria no solo en el trascurso de la formación teórico-práctica de laboratorio, sino de trabajo de campo, por lo que es necesario que las carreras generen programas y proyectos dentro de la vinculación como: trabajo comunitario en coordinación participativa de la comunidad, convenios de prácticas pre profesionales en empresas e instituciones públicas y privadas, congresos de difusión de investigaciones y emprendimientos estudiantiles, talleres de educación continua, en todos los que deberán estar como eje transversal los principios Nightingaleanos, en los que hay mayor valoración de la ética y moral antes que una calificación, nota, ranking o escalafón, los que como aporte a la sociedad y como proceso de enseñanza aprendizaje constituyen el modelo educativo de la universidad ecuatoriana, cuyo objetivo principal es la participación del estudiante de todos los semestres en la identificación de los problemas, en la formulación de propuestas para soluciones reales y en la aplicación de estas soluciones, en base al consenso con la sociedad, de tal manera que se generen resultados efectivos y reales para la población (Castañeda C., Pequeño M., 2011).

Las ventajas del modelo educativo de inclusión de la vinculación con la sociedad en el proceso enseñanza aprendizaje teórico-práctico del aula, se resumen en:

- Ambiente real, dinámico y activo de una estructura que corresponde al de un profesional.
- Mejor comprensión del conocimiento teórico y su relación con la praxis.
- Puesta en práctica de habilidades, valores y principios, en especial: organizacional, ya que el estudiante toma conciencia del tiempo; de trabajo en equipo, ya que debe coordinar con los diferentes grupos que se encuentran laborando; de responsabilidad, ya que debe determinar la confiabilidad e incertidumbre de los resultados obtenidos, evaluar en su conjunto la correlación de estos.
- El aprendizaje mediante la experiencia estructurada en un sistema real aumenta de manera significativa las destrezas, actitudes y conocimientos de los estudiantes involucrados.
- El estudiante experimenta una convivencia de trabajo intensivo, con presión de tiempo y situaciones inesperadas que debe resolver de manera solvente.
- La experiencia desarrollada genera compromiso y vínculo con la realidad, la que no es posible alcanzar en el aula y laboratorio.

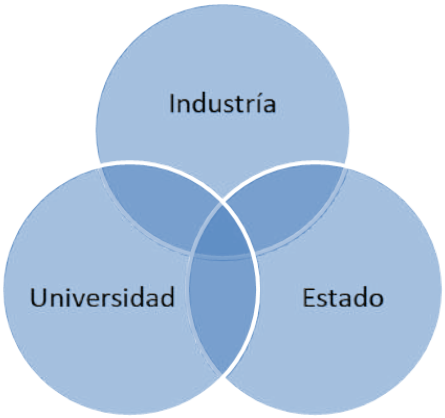
El impacto que provoca este modelo logra que los estudiantes salgan del aula desde sus primeros semestres e interactúen en la vida real, en la que aplicarán los conocimientos, aprenderán a tratar con personas reales y no problemas ficticios, situaciones que difícilmente se va a dar en el aula (Mayorga, Remache & Narváez, 2016).

3. Modelos de vinculación

3.1. Modelo triple hélice

El modelo triple hélice fue desarrollado por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff, y tiene sus orígenes en el modelo de la universidad americana, en donde existe una amplia colaboración entre Estado, empresa y universidades, en donde la vinculación es el punto central o de intersección entre los tres componentes, los cuales interactúan buscando beneficios mutuos, en donde las universidades tienen mayor protagonismo en una sociedad basada en el conocimiento (Rodríguez & Rojas, 2014, págs. 79-99). La figura 2 esquematiza la interacción de estos 3 componentes.

Figura 2. Modelo triple hélice



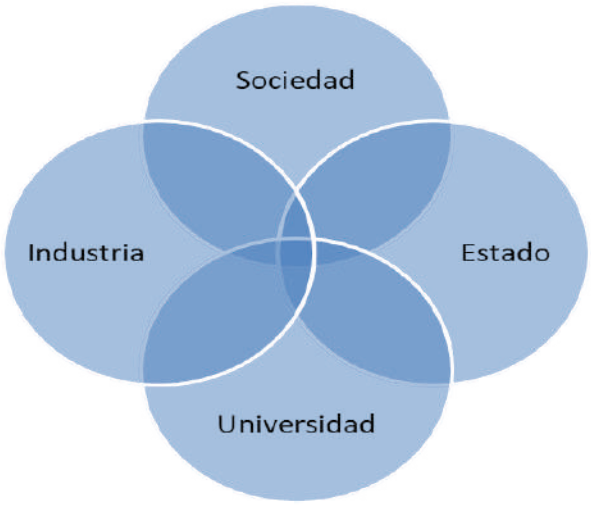
Nota: Modelo triple hélice, reproducido de (Etzkowitz, 2000).

El ejemplo más representativo de este modelo se generó en la Universidad de Stanford con los investigadores Boyer y Cohen, de sus patentes se concesionaron 468 licencias a diferentes empresas bio-farmacéuticas y el monto de regalías alcanzó los $ 255 millones de dólares americanos; adicionalmente, Cohen fue galardonado con el premio Nobel, (González & Mayorga, 2017).

3.2.Modelo de tetra hélice

El modelo tetra hélice a más de incluir los tres ejes del triple hélice incorpora a la sociedad como participante en el modelo y beneficiaria del conocimiento, en donde la universidad es considerada como un agente transformador, generando innovación y nuevos conocimientos en beneficio de la sociedad (Beltrán Ibarra & Lagarda Leyva, 2015, págs. 45-62). En la figura 3 se esquematiza la interacción de estos 4 componentes:

Figura 3. Modelo tetra hélice

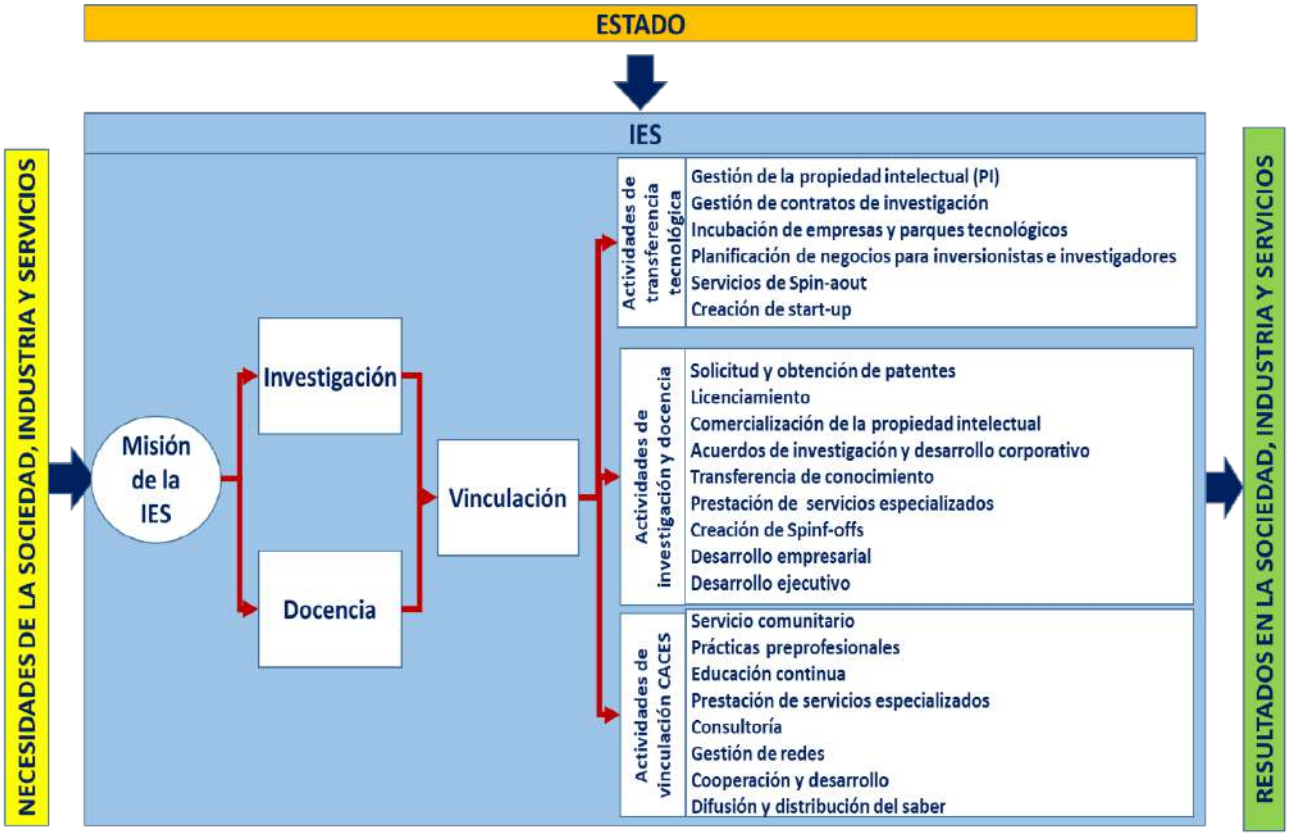


Nota: Modelo tetra hélice, adaptado de (Beltrán Ibarra & Lagarda Leyva, 2015).

Para esquematizar el modelo tetra hélice de vinculación y su interacción con los procesos misionales o sustantivos de la universidad se presenta la figura 4.

De acuerdo a este gráfico, el modelo de vinculación de una IES, adaptado del modelo tetra hélice, en donde se indica que toda la universidad debe estar orientada a la vinculación con la sociedad e industria, realizando una integración real y práctica entre la docencia, investigación y las actividades de vinculación, para lograr una transformación de la sociedad y mejorar la competitividad del sector productivo nacional, con lo cual se generará riqueza, fuentes de empleo, se mejorará la calidad de vida de las personas y su nivel educativo.

Figura 4. Mapa de proceso del modelo tetra hélice de vinculación1



CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO DE VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

Cada IES debe elaborar su propio modelo de vinculación, la cual depende de su modelo educativo, de sus áreas de conocimiento y de sus líneas de investigación, así como también del entorno social y desarrollo tecnológico de las industrias con las que interactúa.

4. Estructura de vinculación

La vinculación con la sociedad en las IES es un macroproceso que está compuesto por varios procesos, según el reglamento de régimen académico 2019:

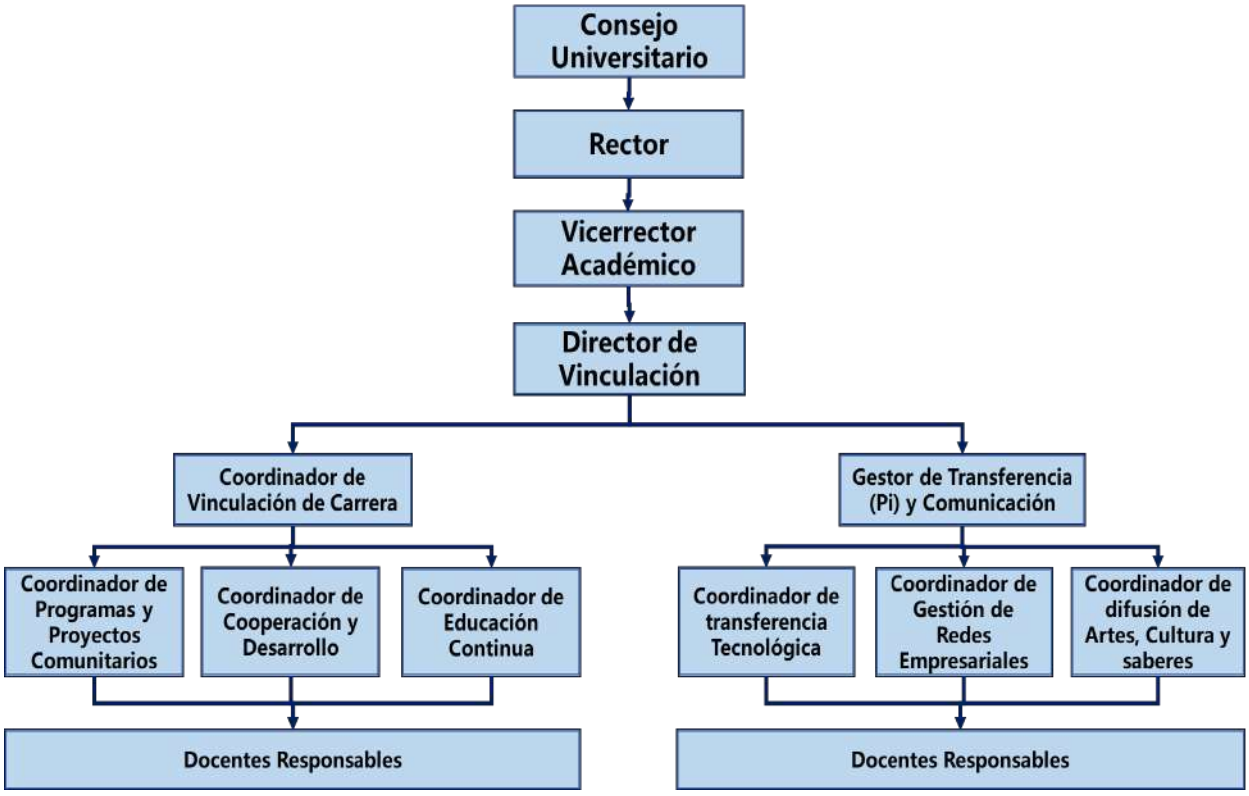
> "Art. 52.- Planificación de la vinculación con la sociedad.- La planificación de la función de vinculación con la sociedad, podrá estar determinada en las siguientes líneas operativas:
>
> a) Educación continua.
> b) Prácticas pre-profesionales.
> c) Proyectos y servicios especializados.

d) Investigación.
e) Divulgación y resultados de aplicación de conocimientos científicos.
f) Ejecución de proyectos de innovación.
g) Ejecución de proyectos de servicios comunitarios o sociales.

Las IES podrán crear instancias institucionales específicas, incorporar personal académico y establecer alianzas estratégicas de cooperación interinstitucional para gestionar la vinculación con la sociedad".

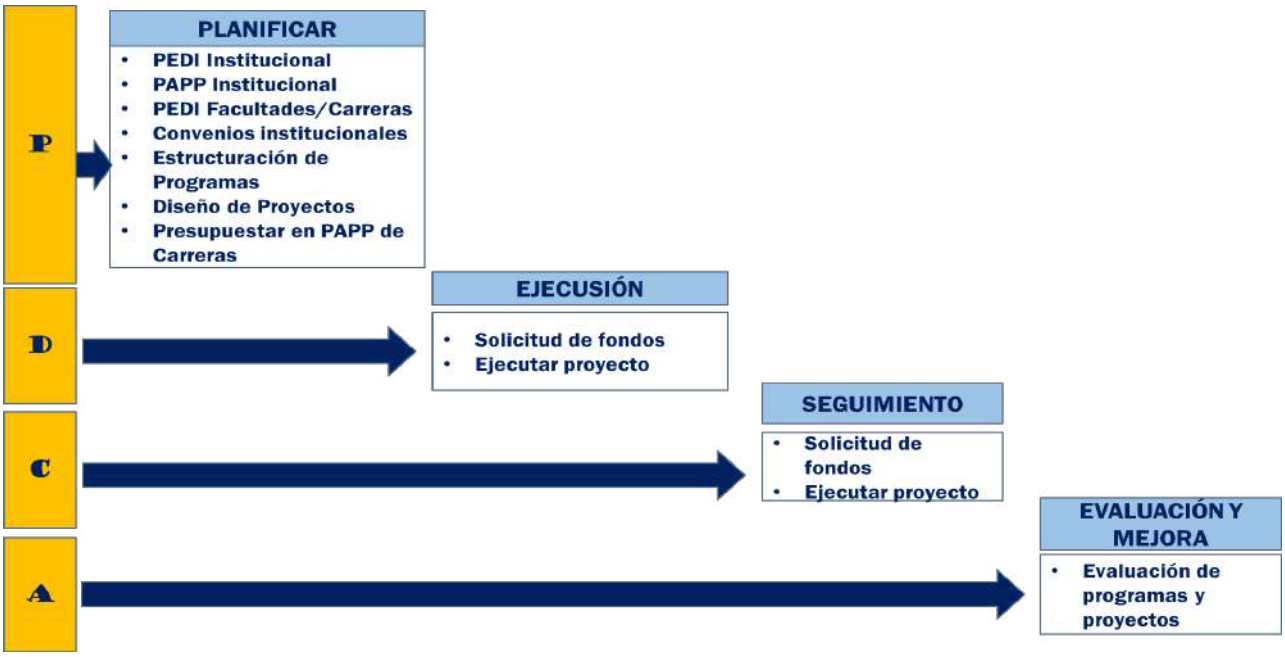
En las IES debe crearse una estructura de vinculación con la sociedad, la cual debe constar en el orgánico funcional, en los estatutos universitarios, se debe contar con políticas, normativas, instructivos, procedimientos y responsabilidades definidas que viabilicen su funcionamiento**.** Para gestionar estos programas es necesario estructurar una estructura orgánico funcional; en la figura 5 se presenta un ejemplo de la estructura de vinculación de una IES.

Figura 5. Organigrama de vinculación de la IES



Para estructurar e implementar en base a las políticas, los programas y proyectos de vinculación, es recomendable realizarlos utilizando la metodología del marco lógico para desarrollar proyectos sociales, el cual contempla tres etapas macros: diseño, ejecución y evaluación; la explicación de la metodología del marco lógico queda fuera del alcance de este libro, pero se la puede revisar en la bibliografía que existe para ello. En la figura 6 se resumen las etapas del proceso de implementación:

Figura 6. Ciclo PDCA y las actividades del proceso de vinculación



De igual forma, según la LOES 2018:

> Art. 87.- Requisitos previos a la obtención del grado académico.- Como requisito previo a la obtención del grado académico, los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la comunidad mediante programas, proyectos de vinculación con la sociedad, prácticas o pasantías preprofesionales con el debido acompañamiento pedagógico, en los campos de su especialidad.
>
> Art. 88.- Servicios a la comunidad.- Para cumplir con la obligatoriedad de los servicios a la comunidad se propenderá beneficiar a sectores rurales y marginados de la población, si la naturaleza de la carrera lo permite, o a prestar servicios en centros de atención gratuita.

5. Proyectos comunitarios

Una de las tareas más desarrolladas por las IES dentro de las actividades de vinculación son los proyectos comunitarios, los cuales consisten en estructurar programas y proyectos de apoyo social en base de las áreas de conocimiento y líneas de investigación de las IES y de las carreras, para lo cual se aplicará estrategias de investigación, acción participativa y en base a los lineamientos del marco lógico y/o PMI.

Programa de vinculación: Es el conjunto de proyectos interrelacionados y desarrollados coordinadamente, enmarcados en las áreas de conocimiento y líneas de investigación /vinculación de las IES, orientados a conseguir unos resultados que tengan impacto en un sector

de la sociedad. Un programa de vinculación debe tener un responsable quien se encargará de gestionar la participación de las carreras con sus distintos proyectos.

Proyecto de vinculación: Es un conjunto de actividades orientadas a conseguir unos resultados en un lugar determinado y en un tiempo limitado, para contribuir a los objetivos de un programa de vinculación. Los proyectos de vinculación deben estar enmarcados dentro de las áreas de conocimientos y líneas de investigación/vinculación de las carreras, así como también en los perfiles de egreso de los estudiantes y orientados a solucionar problemas específicos de un sector de la sociedad.

Los proyectos de vinculación deben tener un presupuesto asignado y un responsable dentro de la carrera, quien se encargará de gestionar la ejecución del proyecto y la participación de los docentes tutores de estudiantes y de las interacciones con los diferentes actores de los beneficiarios del proyecto, y encargado de gestionar el presupuesto asignado para que se consigan los objetivos y resultados planificados.

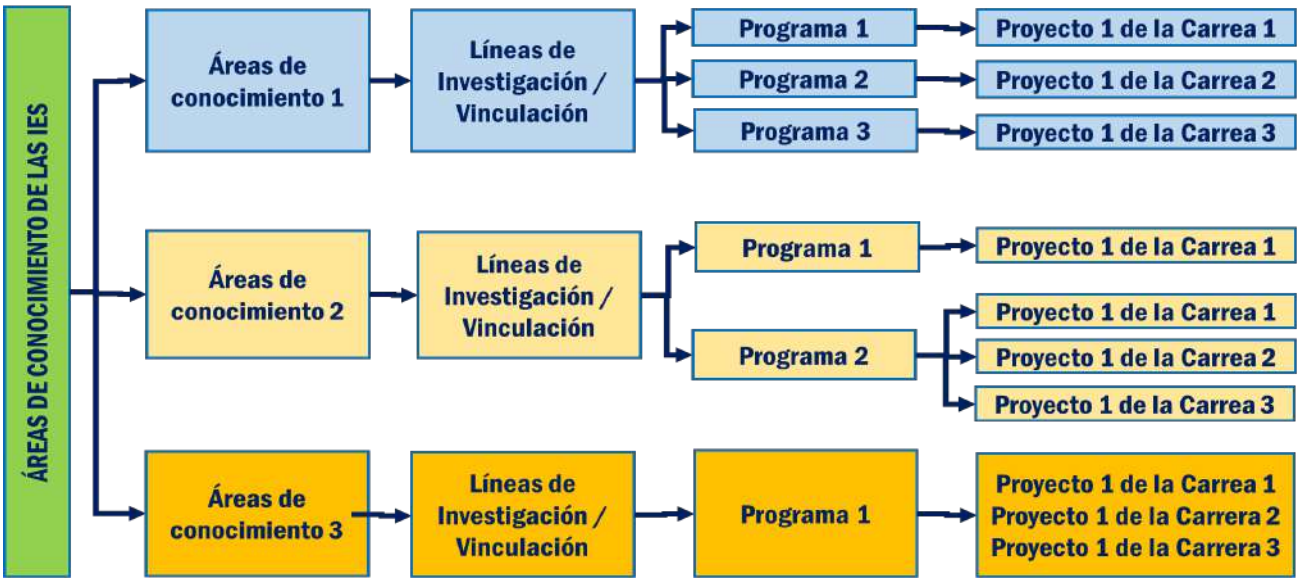
Un programa de vinculación puede estar estructurado por varios proyectos gestionados por una o varias carreras en diferentes etapas secuenciales entre sí; cada una de estas pueden ser desarrolladas por proyectos realizados por carreras que se complementen en sus áreas de conocimiento para conseguir los resultados planificados, al igual que cuando se construye una casa intervienen varios profesionales cada uno en una etapa del proyecto específica; todas estas etapas están coordinadas por un responsable general de la construcción, quien coordina las actividades de cada uno de los profesionales que intervienen en la construcción de la casa. De la misma manera, un programa de vinculación debe tener un responsable del programa, quien será el encargado de gestionar la ejecución de los proyectos que integran el programa; estos proyectos pueden ser desarrollados por la misma carrera con varios proyectos desarrollados de forma secuencial o por diferentes carreras, cada una responsable de un proyecto desarrollado de forma secuencial, en donde cada carrera aporta su campo de conocimiento para conseguir los resultados planificados en el programa de vinculación y así conseguir los impactos esperados del programa de vinculación.

Inclusive pueden estructurarse programas de vinculación entre varias IES, en donde participen varias carreras de cada una aportando su campo de conocimiento; y no como se realizan los programas y proyectos de vinculación por la IES, en donde cada carrera de esta estructura su proyecto de vinculación de forma aislada y el programa es la suma de esos proyectos ejecutados de forma desarticulada, con lo cual no se consigue los resultados ni se logran los impactos que se buscan. En la figura 7 se indica la integración de las áreas de conocimiento de una IES con sus líneas de vinculación y los programas y proyectos comunitarios de las carreras.

Para poder gestionar los proyectos comunitarios, las carreras deben hacerlo como un proceso, recordando que este es un conjunto de actividades que transforman entradas de unos proveedores en salidas que van hacia unos clientes.

El proceso de proyectos comunitarios es interfuncional, atraviesa varias áreas y funciones en una IES; estas áreas comprenden las direcciones de vinculación de las IES y las coordinaciones de vinculación de las facultades/carreras.

Figura 7. Integración de las líneas de vinculación con los programas y proyectos comunitarios de las carreras



5.1. Proceso de vinculación

El proceso de vinculación es funcional y vertical, que atraviesa varias funciones de la universidad y de las carreras. Todo proceso para poder implementarlo debe estar entendido, documentado y medido:

- **Entendido,** mediante la caracterización o ficha de proceso.
- **Documentado,** mediante el procedimiento del proceso, fases operativas y técnicas, y formularios.
- **Medido**, mediante el uso de indicadores.

Caracterización del proceso o ficha de proceso

La caracterización de un proceso consiste en realizar una descripción del mismo, para lo cual es necesario designar responsables, determinar su misión, identificar los usuarios, identificar las entradas y los proveedores de estas entradas, determinar las salidas del proceso y los clientes de estas, identificar las directrices necesarias para su funcionamiento; como por ejemplo: legislación, modelos educativos, estatutos universitarios, y, por último, identificar los recursos que son necesarios para su ejecución, como se detalla a continuación en la tabla 2:

Tabla 2. Ficha de proceso

PROCESO	Proceso de proyectos comunitarios.
MISIÓN	Gestionar la planificación y gestión de programas y proyectos comunitarios.
ALCANCE	Programas y proyectos comunitarios.
RESPONSABLE	Director de vinculación, coordinadores de vinculación de facultades y carreras.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCEDIMIENTO	SALIDA	CLIENTE
Proceso de pertinencia.	Necesidades de la sociedad.	Ver flujograma	Convenios. Programas y proyectos. Informe de resultados Informe de evaluación de impactos.	Universidad, comunidad beneficiaria, comunidad, estudiantes, docentes.
Comunidad (GAD, industria, ONG etc.)	Necesidades de la comunidad.		Cumplimiento de objetivos estratégicos.	Universidad, vinculación, carreras.
Carreras.	Perfiles de egreso. Resultados de aprendizaje.		Fortalecimiento de resultados de aprendizaje. Conocimiento del entorno social e industrial.	Estudiantes. Docentes.
Estudiantes.	Cumplimiento de malla.		Informe de brechas de conocimientos.	Diseño curricular.
Universidad.	PEDI, estatutos, modelo educativo.		Certificado de cumplimiento de horas vinculación.	Estudiantes, carreras. Proceso de titulación.
Gobierno, GAD.	Planes nacionales, regionales y sectoriales		Informe de indicadores.	Autoridades. Universidad y carreras. CACES.
Gobierno CES, CACES.	Legislación. Modelos educativos.		Necesidades de investigación.	Proceso de investigación.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			RECURSOS	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Régimen Académico CES-Reglamento del Régimen Académico CES; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelos educativos de universidades y carreras CACES.			Personal, recursos informáticos, suministros de oficina, recursos económicos, vehículos, insumos.	

Indicador

Para poder medir el funcionamiento del proceso es necesario realizarlo mediante indicadores, los cuales pueden ser cualitativos o cuantitativos y de eficiencia o eficacia. Para estructurar un indicador es recomendable realizarlo mediante una ficha de indicador, como se detalla en la tabla 3:

Tabla 3. Ficha de indicador

INDICADOR	Programas y proyectos de vinculación con la sociedad.
DESCRIPCIÓN	La carrera participa en los programas y proyectos institucionales de vinculación con la sociedad relacionados con sus dominios académicos de manera coherente con su misión, visión, objetivos, estrategias y resultados esperados en la docencia e investigación.
ESTANDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Los proyectos de vinculación relacionados con la carrera se estructuran en función de los dominios académicos, la composición de la planta académica, las líneas de investigación, y se recogen en la planificación estratégica de la unidad académica que integra la carrera, de manera consistente con su misión y visión. La carrera demuestra que está en la capacidad de interrelacionar y articular los proyectos de vinculación con la sociedad con las actividades de docencia y con la investigación expresada en los diferentes proyectos y/o programas. Los objetivos, actividades y resultados de los proyectos de vinculación tienen un enfoque académico, demostrando el impacto que la carrera puede tener en su contexto. La carrera demuestra que puede evaluar si los resultados de los proyectos de vinculación con la sociedad fueron los esperados e influyeron en la población objetivo de acuerdo con las metas de la vinculación. Los proyectos de vinculación con la sociedad, en los que participan estudiantes, contribuyen al desarrollo de los resultados de aprendizaje esperados.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi-satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Coordinador de vinculación.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

Procedimiento del proceso de vinculación

El procedimiento del proceso nos indica cómo se realiza el proceso, este se lo puede documentar utilizando varias herramientas como un POE, un flujograma, fotografías, vídeos, grabación de voz o un mix de cualquiera de ellos. Si se utiliza la herramienta del flujograma es recomendable utilizar el funcional, en el cual las funciones corresponden a carriles verticales y las actividades se colocan en forma vertical debajo de cada rol o función. Es recomendable que los flujogramas sigan la secuencia de izquierda a derecha y de arriba hacia bajo, es decir que formen una letra Z, evitando que las líneas de conexión se crucen entre ellas, esto para facilitar su comprensión.

Se puede utilizar cualquier sistema de notación para su diagramación, tratando de realizarlo lo más simple posible, utilizando las figuras básicas, ya que cada una de estas tiene su significado, y unas reglas para escribir las actividades; recuerde que los procedimientos son utilizados por todas las personas de todos los niveles.

El proceso de vinculación de proyectos comunitarios de la dirección de vinculación de la universidad se presenta en la figura 8 y el de una carrera en la figura 9.

Figura 8-a. Procedimiento del proceso de proyectos comunitarios - Dirección de Vinculación de la Universidad - parte 1

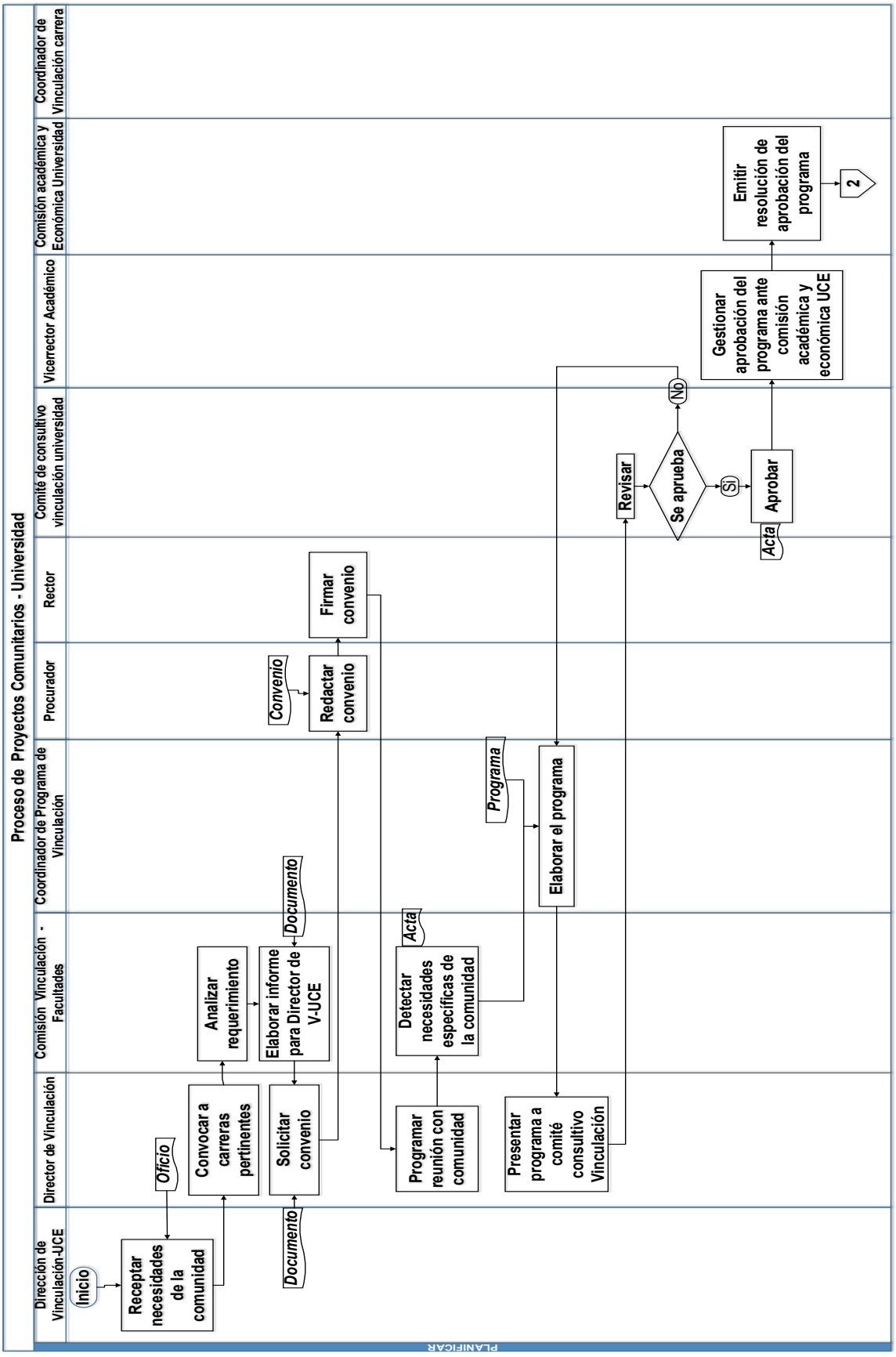
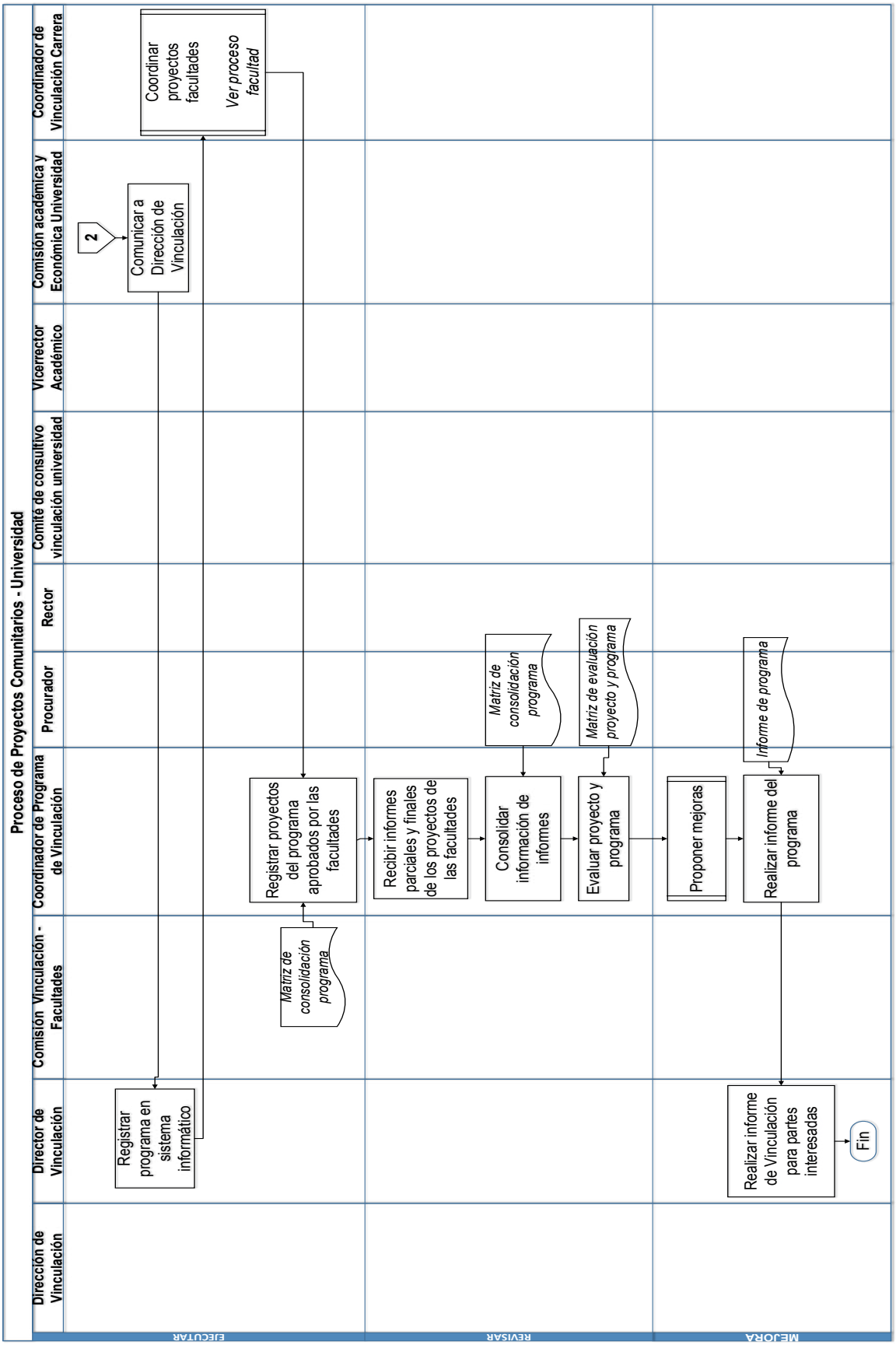


Figura 8-b. Procedimiento del proceso de proyectos comunitarios - Dirección de Vinculación de la Universidad - parte 2



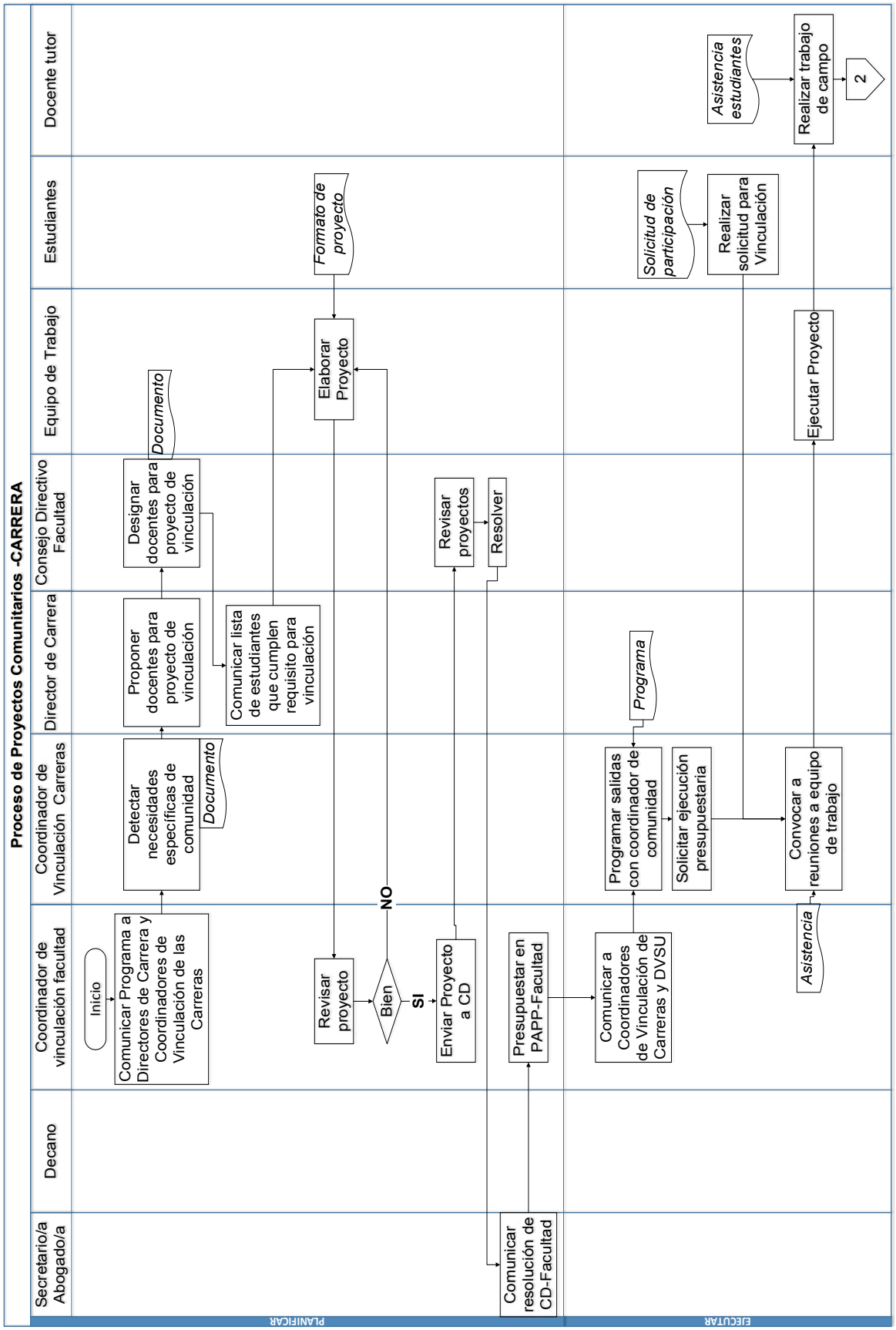


Figura 9-a. Procedimiento del proceso de proyectos comunitarios - Carreras - parte 1

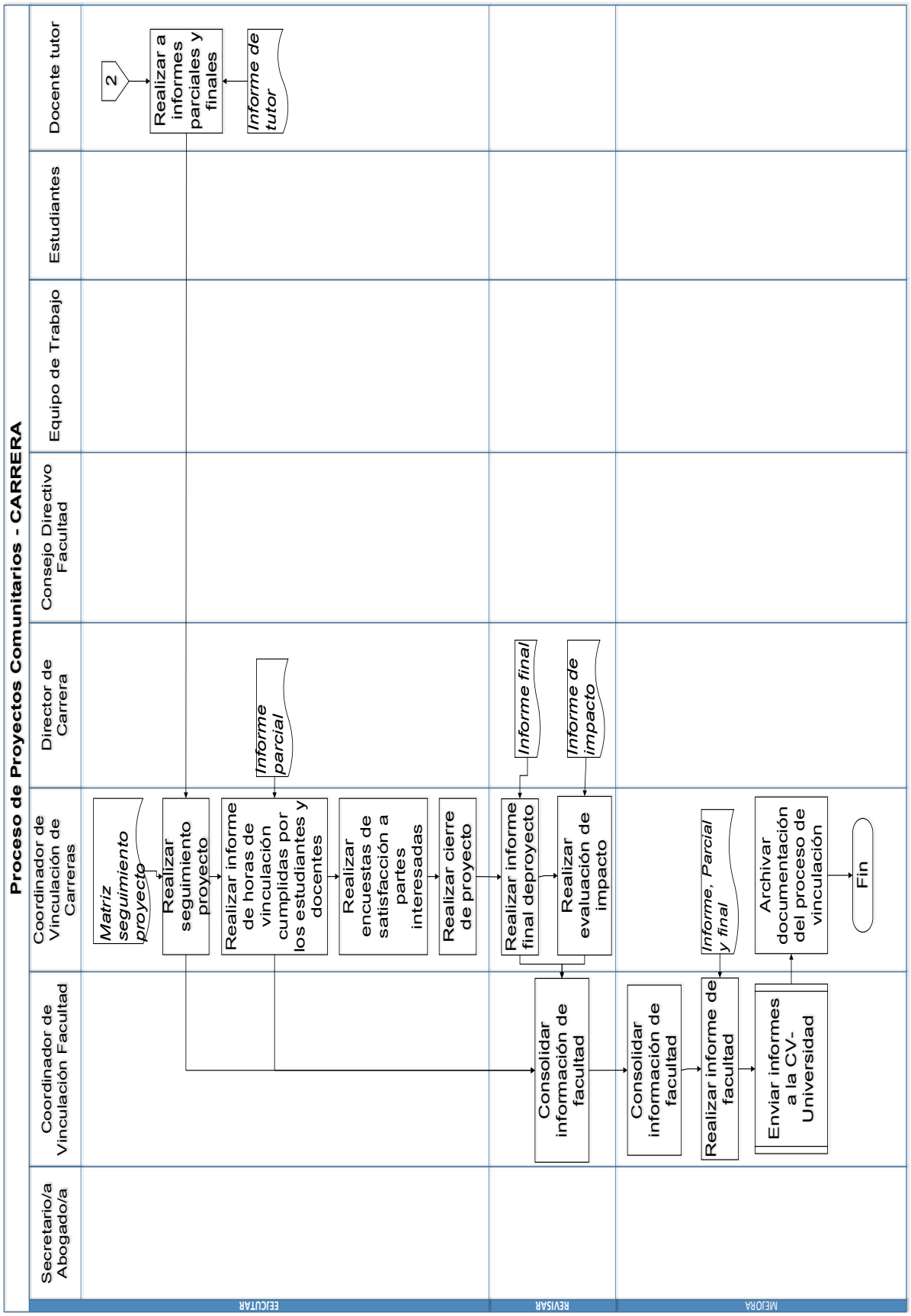


Figura 9-b. Procedimiento del proceso de proyectos comunitarios – Carreras - parte 2

Ejemplo de formato de programa de proyecto comunitario

Nombre del programa:

1. DATOS GENERALES				
Entidad ejecutora				
Universidad ……				
Dirección	**Provincia**	**Ciudad**	**Página Web**	**Teléfonos**
Cobertura y localización				
Local	**Cantonal**	**Provincial**	**Nacional**	
Provincia(s)	**Cantón(es)**	**Parroquia(s)**		
Plazo de ejecución				
Fecha de inicio	**Fecha de finalización**	**Duración**		
Director del programa				
Nombres y Apellidos	**Cargo**	**Departamento**	**Mail**	**Teléfono**

2. INTRODUCCIÓN
¿A qué objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir está alineado el programa?
¿De acuerdo a la cobertura y localización, a qué objetivos o políticas provinciales, cantonales o parroquiales está alineado el programa (planes de desarrollo y ordenamiento territorial?
¿A qué perspectivas, objetivos estratégicos, indicadores y estrategias de la universidad está alineado el programa?
¿A qué objetivos del Plan de Vinculación con la Sociedad está alineado el programa?
¿A qué estrategias del Plan de Vinculación con la Sociedad está alineado el programa?

Resumen del programa

3. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA	
Ubicación geográfica o área de intervención del programa	
Identificación, descripción y diagnóstico del problema que requiere solución	
Línea base del programa	
Identificación y caracterización de la población objetivo (beneficiarios y participantes)	
Nombre de las carreras y proyectos participantes en el programa	
Carreras	**Proyectos**
Factores críticos de éxito	

4. OBJETIVOS DEL PROGRAMA			
	Indicador	**Medio de verificación**	**Supuestos**
Fin:			

Propósito (objetivo general)			
Componentes (objetivos específicos): **1 …….** **2 …….** **n …….**			

5. ESTRATEGIAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA

Metas del programa
Políticas del programa para la ejecución de proyectos
Proyectos, presupuesto y cronograma del programa
ANEXO No.

6. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

Viabilidad técnica	
¿Qué perdería el país si el programa no se ejecuta?	
¿Cuáles son los resultados o impactos esperados del programa?	

7. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

----------	----------	----------
Nombre: **CI:** **Responsable del programa**	**Nombre:** **CI:** **Director de Vinculación**	**Nombre:** **CI:** **Vicerrector Académico**

Ejemplo de formato de proyectos comunitarios

Modelo de proyecto (MÉTODO DE MÁRCO LÓGICO)

1. Identificación del proyecto

A. INFORMACIÓN GENERAL DE LA PROPUESTA	
1. Título de la propuesta:	
2. Plazo de ejecución:	
3. Lugar donde se realizará la propuesta	
Provincia/s:	Cantón/es:
Parroquia/s:	Comunidad/es:
4. Número de familias participes de la propuesta:	
B. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN SOLICITANTE	
1. Nombre de la organización solicitante:	
2. Número de acuerdo ministerial:	
3. Fecha del acuerdo ministerial:	
4. Institución que otorgó el acuerdo ministerial:	
5. Datos de la persona de contacto:	
6. Dirección:	
7. Teléfono y mail:	

2. Antecedentes
3. Justificación
4. Objetivo estratégico
5. Objetivos específicos
6. Matriz de involucrados

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos	Interés en el proyecto	Conflictos potenciales

7. Matriz de marco lógico

DESCRIPCIÓN	INDICADORES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Indicadores que sean independientes, verificables, cantidad, calidad y tiempo.	Evidencias que respalden el impacto.	El riesgo se expresa como un supuesto que tiene que ser cumplido para avanzar al nivel siguiente en la jerarquía de objetivos.
PROPÓSITO	Efecto que se espera lograr como resultado del proyecto.	Medidas para averiguar hasta qué grado se ha cumplido el objetivo del proyecto.	Describir situaciones externas que pueden poner en riesgo el proyecto.
RESULTADOS (COMPONENTES)	Logros concretos necesarios para alcanzar los objetivos.	Miden los cumplimientos de los resultados.	Describir situaciones externas que pueden poner en riesgo el proyecto.
Actividad 1: La manera en la que se lograrán los resultados	Las actividades dan el presupuesto USD.	Facturas. Contratos. Documento de informes.	SUPUESTOS (describir en positivo aquellas situaciones que pueden hacer fracasar el proyecto).

8. Cronograma valorado

Actividades	Desde	Hasta	Docentes	Estudiantes	Horas	Recursos

9. Presupuesto

Rubros	Unidad de medida	Cantidad	Valor unitario	Aporte de la comunidad	Aporte de la UCE	Valor total

10. Firmas de responsabilidad

6. Prácticas pre-profesionales

Según indica la LOES del año 2018 en el art. 87.- Las prácticas pre-profesionales son un requisito previo a la obtención del grado académico, "*los y las estudiantes deberán acreditar servicios a la comunidad mediante programas, proyectos de vinculación con la sociedad, prácticas o pasantías pre-profesionales con el debido acompañamiento pedagógico, en los campos de su especialidad*". El reglamento de régimen académico del año 2020 en su artículo 53 indica que las prácticas pre-profesionales se subdividen en dos tipos: a) Prácticas laborales, de naturaleza profesional en contextos reales de aplicación; y, b) Prácticas de servicio comunitario, cuya naturaleza es la atención a personas, grupos o contextos de vulnerabilidad (Consejo de Educación Superior CES, 2020).

Las prácticas pre-profesionales y pasantías puedan realizare en entidades públicas y privadas y deberán ser coherentes con los resultados de aprendizaje y el perfil de egreso de las carreras y programas; se deben llevar a cabo a través de convenios, proyectos de cooperación y acuerdos, asegurando la pertinencia del perfil profesional y el nivel de conocimiento acorde a los resultados de aprendizaje, y podrán ser registradas y evaluadas según los mecanismos y requerimientos que establezca cada IES.!Las prácticas pre-profesionales no generan ningún vínculo u obligación laboral y las pasantías pueden ser con algún tipo de compensación e incluirán la afiliación del estudiante al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social; además, se podrán considerar como actividades de prácticas profesionales las ayudantías de docencia e investigación y se podrán convalidar con actividades extracurriculares, según indica la normativa (Consejo de Educación Superior CES, 2020).

Las horas que se deben cumplir en las actividades de prácticas pre-profesionales dependen del tipo de formación, como se indica en el Artículo 54 del Reglamento de Régimen Académico del CES. Más allá del requisito legal que deben cumplir las carreras en dar cumplimiento a un número de horas de prácticas pre-profesionales, estas son indispensables para la formación profesional, ya que les permite a los estudiantes tener un acercamiento al entorno laboral al que se van a enfrentar una vez concluyan sus estudios, les permite adquirir experiencia, aplicar los conocimientos adquiridos y obtener otros que no se los puede impartir en las aulas, conocer que en el mercado laboral no es suficiente con tener un buen conocimiento teórico, científico, sino que además es necesario tener otras competencias tales como trabajo en equipo (que no es igual al trabajo grupal), liderazgo, trabajo bajo presión, iniciativa, habilidad para relacionarse con otras personas, habilidades para resolver problemas, iniciativa, proactividad, gestión, administración de personal,etc. También permiten tener una retroalimentación a las carreras sobre las brechas de conocimientos que tienen los estudiantes, las cuales deben ser utilizadas para realizar cambios en los contenidos o rediseños de ellas.

Las grandes empresas entienden que no solo existen para obtener beneficios económicos, sino que están para generar un servicio a la comunidad y una parte de este servicio es colaborar con la formación de los nuevos profesionales, quienes luego de terminar su formación profesional trabajarán en dichas empresas, y que al final es un ganar-ganar de las partes universidades - estudiantes - empresas, ya que el objetivo es tener profesionales más competentes; para lograr esto, las IES deben realizar un acercamiento hacia el sector industrial para dar a conocer la

importancia de las practicas pre-profesionales en la formación los estudiantes, para evitar que se les asignen a los practicantes actividades de poca importancia, que no ayuden a su formación.

En las carreras se deben analizar las salidas de este proceso como son los reportes y evaluaciones de prácticas, para así obtener información valiosa y actualizar los planes de estudio y los contenidos; además, las carreras deben realizar un estudio de necesidades de las empresas y realizar un perfil del estudiante de acuerdo con su nivel de estudios para designarlos en base al perfil requerido por las empresas.

6.1. Proceso de prácticas pre-profesionales

El proceso de prácticas pre-profesionales pertenece al macro proceso de vinculación con la sociedad y lo ejecutan las carreras**.** En la tabla 4 se presenta la ficha del proceso de prácticas pre-profesionales, en la tabla 5 la ficha de indicador y en la figura 10 el procedimiento de este proceso:

Tabla 4. Ficha de caracterización del proceso

<table>
<tr><td>PROCESO</td><td colspan="4">Proceso de prácticas pre-profesionales.</td></tr>
<tr><td>MISIÓN</td><td colspan="4">Realizar la planificación, seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales de los estudiantes de las carreras.</td></tr>
<tr><td>ALCANCE</td><td colspan="4">Prácticas pre-profesionales.</td></tr>
<tr><td>RESPONSABLE</td><td colspan="4">Coordinador de prácticas pre-profesionales de la carrera.</td></tr>
<tr><td>PROVEEDOR</td><td>ENTRADA</td><td>PROCEDIMIENTO</td><td>SALIDA</td><td>CLIENTE</td></tr>
<tr><td>Proceso de diseño curricular.</td><td>Perfil de egreso y macro, meso y micro currículo.</td><td rowspan="7">Ver flujograma.</td><td>Plan de prácticas pre-profesionales.</td><td>Autoridades.
Proceso de evaluación interna.
CACES.</td></tr>
<tr><td>Proceso de matrículas.</td><td>Estudiantes que cumplen el perfil requerido.</td><td>Informe de cumplimiento de prácticas pre-profesionales y registros de respaldo.</td><td>Autoridades.
Proceso de evaluación interna.
CACES.</td></tr>
<tr><td>Gobierno (CES, CACES).</td><td>Legislación.</td><td>Aprendizaje del estudiante.</td><td>Estudiante.</td></tr>
<tr><td>Universidad.</td><td>Modelo educativo, estatutos, políticas, instructivos, normas.</td><td>Certificado de horas de cumplimiento de PPP.</td><td>Estudiante.
Proceso de titulación.</td></tr>
<tr><td>Organizaciones públicas y privadas.</td><td>Necesidades y plazas de prácticas.</td><td>Informe de brechas de conocimiento.</td><td>Proceso de diseño curricular.</td></tr>
<tr><td>Dirección de carrera.</td><td>Datos de los estudiantes.</td><td>Informe de actividades del estudiante.</td><td>Organizaciones públicas y privadas.</td></tr>
<tr><td colspan="3">DOCUMENTOS DE REFERENCIA</td><td colspan="2">RECURSOS</td></tr>
<tr><td colspan="3">Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, LOSEP, Reglamento del Régimen Académico CES; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, Estatutos Universitarios, Políticas, Reglamentos, modelo educativo.</td><td colspan="2">Personal, recursos informáticos, suministros de oficina, recursos económicos.</td></tr>
</table>

Tabla 5. Ficha de indicador

INDICADOR	Seguimiento de prácticas pre-profesionales.
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa que la carrera realice el seguimiento a los procesos de prácticas pre-profesionales. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o al último año concluido, antes del inicio del proceso de evaluación.
ESTANDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	La carrera debe gestionar convenios con instituciones afines a la carrera y planificar el control, seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales en actividades afines o coherentes con el perfil de egreso o con el área profesional.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Coordinador del proceso de prácticas pre-profesionales.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

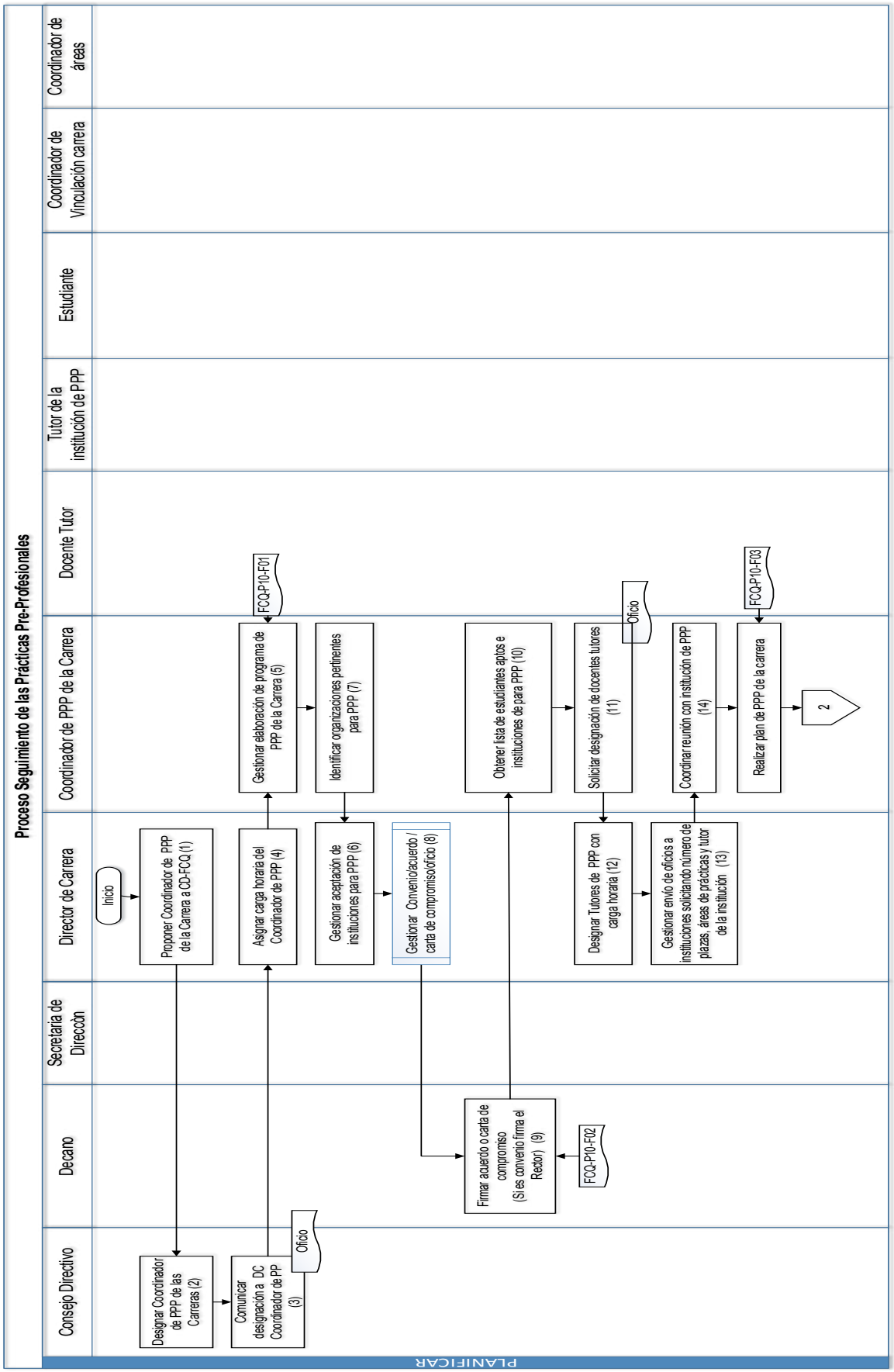
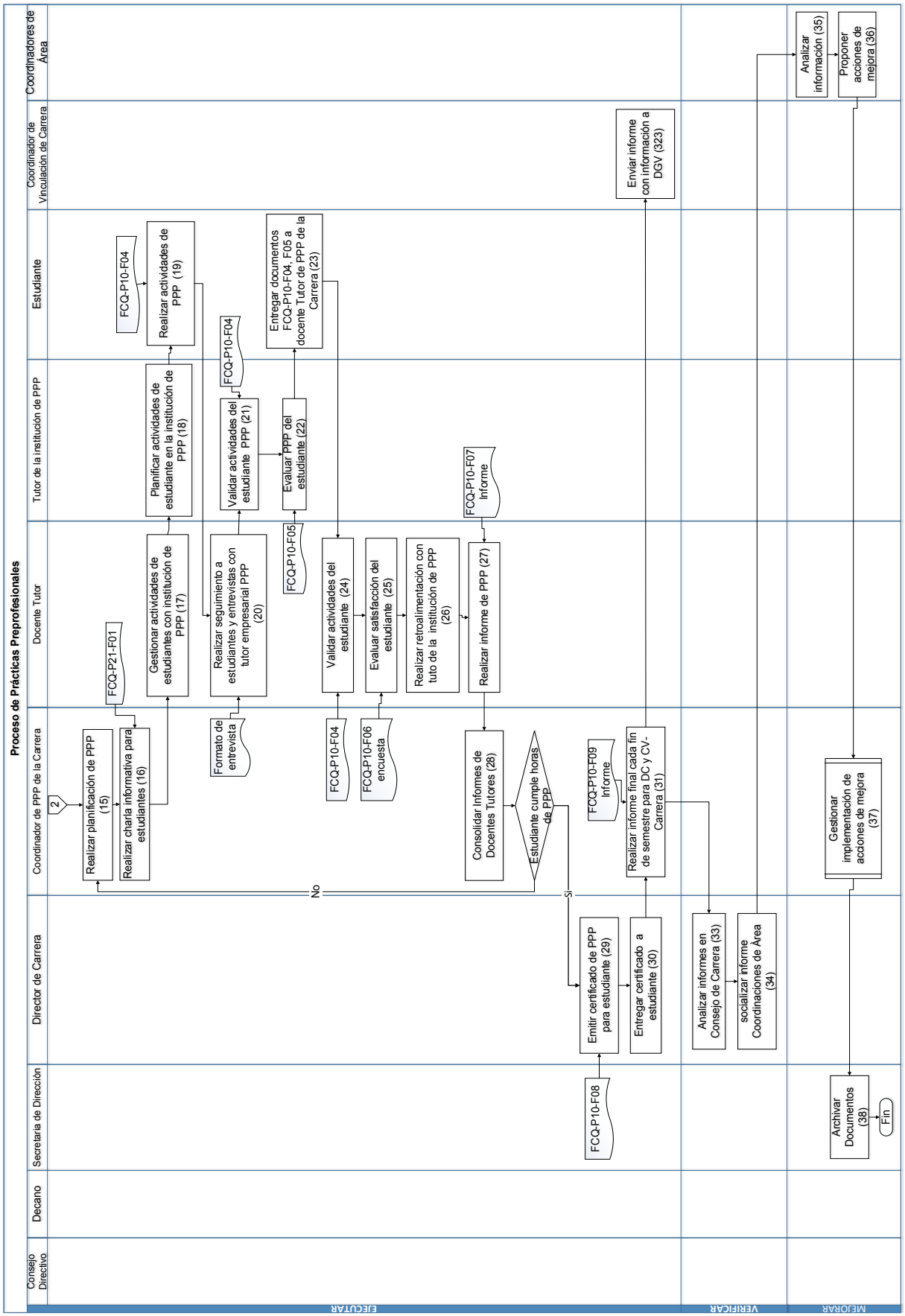


Figura 10-a. Procedimiento del proceso de prácticas pre-profesionales - Carreras - parte 1

Figura 10-b. Procedimiento del proceso de prácticas pre-profesionales - Carreras - parte 2



Ejemplo de formato de programa de prácticas pre-profesionales:

PROGRAMA DE PRÁCTICAS PREPEROFESIONALES

CARRERA:

1. INTRODUCCIÓN.
2. JUSTIFICACIÓN.
3. OBJETIVOS.
4. ALCANCE.
(Definir según la ley desde qué semestres los estudiantes empezarán a realizar prácticas).

5. CAMPOS DE ACTUACIÓN.
(Definir sectores empresariales en donde el estudiante puede realizar prácticas).

6. PERFIL DE EGRESO DE LA CARRERA.

7. INTEGRACIÓN DEL PERFIL DE EGRESO CON LOS NIVELES DE FORMACIÓN.
Anexo 1

8. PLANIFICACIÓN

La planificación del programa de prácticas pre-profesionales se desarrolla en el proceso de estas mediante los siguientes documentos:

- FCQ-P10 Proceso de prácticas pre-profesionales.
- FCQ-P10-F01 Formato de convenios.
- FCQ-P10-F02 Formato de programa de prácticas pre-profesionales.
- FCQ-P10-F03 Plan de prácticas pre-profesionales.
- FCQ-P10-F04 Actividades del estudiante.
- FCQ-P10-F05 Evaluación del desempeño del practicante por parte del tutor de la institución receptora de prácticas pre-profesionales.
- FCQ-P10-F06 Evaluación de satisfacción del estudiante.
- FCQ-P10-F07 Informe del tutor de la carrera.
- FCQ-P10-F08 Certificado de prácticas pre-profesionales.
- FCQ-P10-F09 Informe del coordinador de prácticas pre-profesionales de la carrera.

9. SUPERVISIÓN

(Describir cómo se va a realizar la supervisión por parte del tutor de la carrera y el empresario).

10. EVALUACIÓN

Evaluación del desempeño del estudiante

La evaluación del estudiante lo realizará el tutor empresarial en base a los siguientes aspectos:
- Resultados del aprendizaje específicos.
- Competencias técnicas.
- Competencias conductuales.

- Ver formato FCQ-P10-F05.
- Satisfacción del tutor empresarial.

Una vez finalizado el tiempo de prácticas del estudiante en la institución receptora de PPP, se procederá a evaluar la satisfacción del tutor empresarial con respecto al programa de prácticas pre-profesionales de la carrera, ver formato FCQ-P10-F05.

Satisfacción del estudiante con las prácticas

Se realizará una evaluación de satisfacción del estudiante con el programa de prácticas pre-pre profesionales (ver formato FCQ-P10-F06).

11. INFORMES

Informe del tutor académico de la carrera

Al finalizar el semestre el tutor académico de la carrera realizará un informe de prácticas pre-profesionales sobre los estudiantes a su cargo dirigido al coordinador de prácticas pre-profesionales de la carrera (ver formato FCQ-P10-F07); para ello utilizará la información de los siguientes formatos:

- Formato FCQ-P10-F03 Plan de prácticas pre-profesionales.
- Formato FCQ-P10-F04 Actividades del estudiante.
- FCQ-P10-F05 Evaluación del estudiante por parte del tutor empresarial y evaluación de satisfacción del mismo.
- FCQ-P10-F06 Evaluación de satisfacción del estudiante.

Informe del coordinador de prácticas de la carrera

Al finalizar el semestre, el coordinador de prácticas de la carrera realizará un informe de prácticas pre-profesionales dirigido al director de la carrera en base a los informes enviados por los distintos tutores académicos de la misma (ver formato FCQ-P10-F09).

12. ARCHIVO DE DOCUMENTOS

Todos los documentos serán archivados por la Secretaría de Carrera.

Ejemplo de matriz de integración

Unidad de Organización	Semestre	Asignaturas						Asignatura integradora	Resultado de aprendizaje por semestre	Resultado de aprendizaje por unidad de organización	Campo de actuación (sectores, en las que puede realizar las practicas)	Áreas de las organizaciones en las que puede realizar las prácticas	Actividades de prácticas pre profesionales que puede desarrollar	Perfil a desarrollar (referido a cada uno de los ejes del perfil de egreso)
		1	2	3	4	5	6							
Básica	1ro.	Resultados de aprendizaje												
	2do.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
	3ro.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
Profesional	4to.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
	5to.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
	6to.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
	7mo.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
	8vo.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
Titulación	9no.	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												
	10mo	Asignaturas												
		Resultados de aprendizaje												

Ejemplo de formato de plan de prácticas

Carrera											Periodo Académico								
Coordinador de PPP de la Carrera											Carga horaria asignada								
Cédula del estudiante	Nombre del estudiante	Datos de contacto estudiante		Semestre que cursa	Docente tutor		Datos de contacto docente tutor		Empresa o Institución de PPP	Área de la institución de ppp	Tutor de Empresa				Actividades que puede realizar el estudiante	Fechas de prácticas		Horario de PPP	Horas planificadas
		e-mail	Teléfono		Nombre	Carga horaria asignada	e-mail	Teléfono			Nombre	Cargo	e-mail	Teléfono		Inicio	Fin		
	Elaborado por:								Revisado por:								Aprobado por		
	Coordinador de PPP de la Carrera								Coordinador de Vinculación de la FCQ								Director de Carrera		

Ejemplo de formato registro de actividades del estudiante

INSTITUCION O EMPRESA		ÁREA DE LA INSTITUCIÓN	
NOMBRE DEL TUTOR DE LA INSTITUCIÓN RECEPTORA DE PPP		CARGO	
NOMBRE DEL RESPONSABLE DEL ÁREA DE LA INSTITUCIÓN RECEPTORA DE PPP		CARGO	
NOMBRE DEL ESTUDIANTE		SEMESTRE QUE CURSA	CARRERA

FECHA	HORARIO DE	HORARIO A	ACTIVIDADES REALIZADAS	Nº DE HORAS	FIRMA DEL ESTUDIANTE	OBSERVACIONES
			Número total de horas			

TUTOR DE LA CARRERA / TUTOR DE LA CARRERA EN LA INSTITUCIÓN DE PPP	
Nombre	
Firma	

TUTOR DE LA INSTITUCIÓN	
Nombre	
Firma	

COORDINADOR DE PPP DE LA CARRERA	
Nombre	
Firma	

RESPONSABLE DEL ÁREA DE LA INSTITUCIÓN	
Nombre	
Firma	

7. Educación continua

El concepto de este tipo de formación tiene dos campos: el nivel social para oficios y ocupaciones en general para grupos prioritarios (por ejemplo: adultos mayores, discapacitados, obreros cualificados, como es el proceso de SETEC y otros), y de nivel avanzado tanto para profesionales como para nivel especializado de postgrado (post doc y post máster); en este caso se considera el valioso aporte del proceso de seguimiento a graduados, como un mecanismo de retroalimentación de las necesidades de un grupo específico de la sociedad como son los propios graduados de las carreras.

De igual forma, se considera como parte de la educación continua la movilidad estudiantil y docente: La movilidad académica y estudiantil es uno de los principales referentes de los procesos y estrategias de cooperación educativa. Se impulsará la práctica de estadías para capacitación en docencia, presentación de conferencias y posters en congresos académicos, participación en redes y/o grupos internacionales; así como también la permanencia corta de profesores invitados, cuya presencia en la IES contribuya a las actividades de vinculación, docencia e investigación, a través de las relaciones interinstitucionales, nacionales o internacionales, y la necesidad de rescatar el sentido de trabajo conjunto y beneficio mutuo.

7.1. Cursos de educación continua

Dentro de la educación continua tenemos los cursos de capacitación, entendiéndose como tal al "desarrollo, perfeccionamiento o actualización de conocimientos y habilidades necesarios para el eficiente desempeño de las personas" (Instituto Tecnológico de Sonora, s.f.).

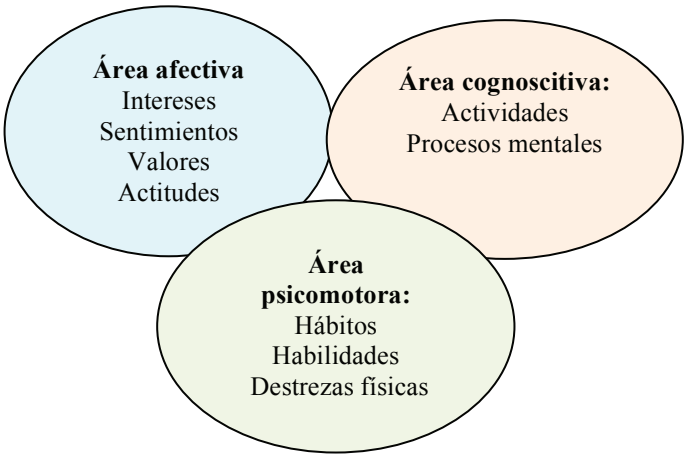
Los cursos de capacitación generalmente están dirigidos a personas adultas, las cuales tienen ciertas características, como las indicadas a continuación, las que deben ser consideradas a la hora de diseñar cursos (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

- Experiencias en diferentes campos.
- Costumbres / hábitos determinados.
- Opiniones y preferencias.
- Actitudes conformadas por su propio contexto.
- Intereses y necesidades específicas.
- Les interesa aprender lo que les satisface una necesidad determinada.
- Justifican el tiempo y el esfuerzo en los procesos de capacitación

El proceso de aprendizaje según lo consideran Benjamín S, Bloom y sus colaboradores implica un cambio de conducta de las personas en su forma de pensar, expresarse, sentir o actuar. Estos cambios se operan en tres dominios o áreas interconectadas: afectiva, cognoscitiva y psicomotora, como se indica en la figura 11. Cada área tiene su propia jerarquía taxonómica de

los niveles de aprendizaje que parte del más simple al más complejo (Secretaria de Educación Pública-México, 2005).

Figura 11. Áreas de aprendizaje



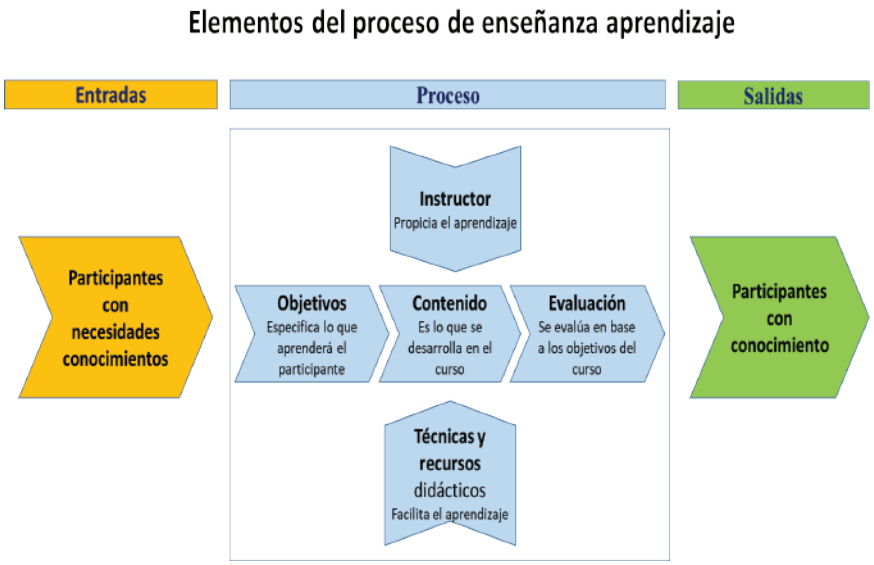
.

Nota: Áreas de aprendizaje, reproducido de (Secretaria de Educación Pública-México, 2005).

7.2. Elementos del proceso de enseñanza aprendizaje

A continuación, en la figura 12, se presentan los elementos de la enseñanza aprendizaje de un curso:

Figura 12. Elementos del proceso de enseñanza aprendizaje



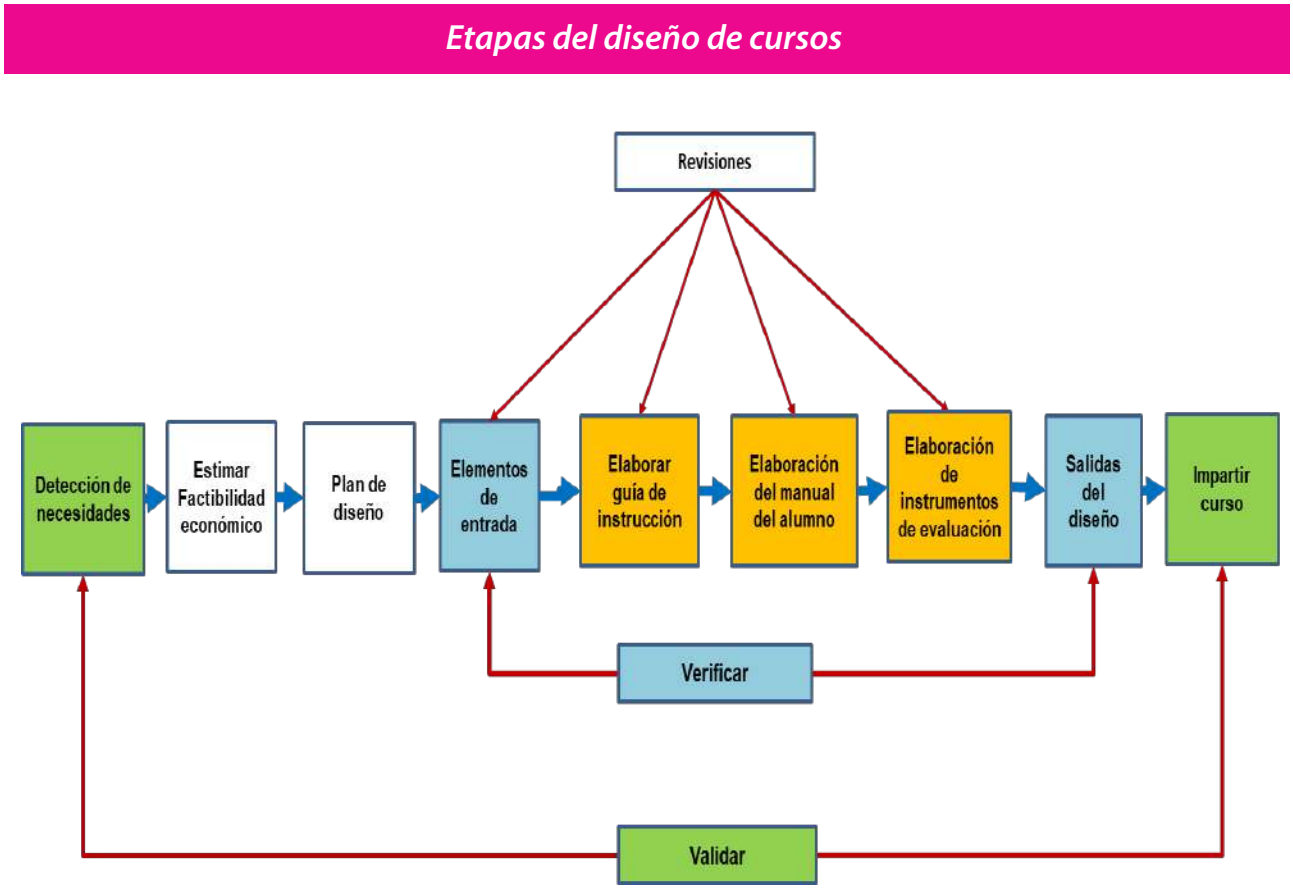
Nota: Elementos del proceso de enseñanza aprendizaje, adaptado de (Secretaria de Educación Pública-México, 2005).

7.3. Proceso de cursos de educación continua

Los cursos de capacitación pueden ser presenciales y virtuales, y dentro de estos podemos clasificarlos en cerrados y abiertos, entendiéndose como los primeros a aquellos que son elaborados bajo un pedido específico para una organización, el cual se lo podrá dictar en las instalaciones de la empresa (in house) o en instalaciones de la universidad; y los cursos abiertos, aquellos que se diseñan para el público en general y que pueden tener una realización periódica, estos también se los puede dictar in house si se los solicita**.**

Como ejemplo del proceso de cursos de educación continua, se presenta el proceso para el diseño de cursos presenciales abiertos y cerrados. Para el diseño de cursos se sigue las directrices dadas en la norma ISO 9001;2015, que en su punto 8,3 especifica las etapas que deben cumplir. En la figura 13 se presenta las etapas del proceso de diseño de cursos presenciales, en la tabla 6 se indica la ficha de caracterización de proceso, en la tabla 7 la ficha de indicador y en la figura 14 el procedimiento del proceso de diseño de cursos presenciales.

Figura 13. Etapas del diseño de cursos presenciales



Nota: Etapas del diseño de cursos presenciales, adaptado de (Norma ISO 9001:2015).

Tabla 6. Ficha de caracterización del proceso de diseño de cursos presenciales

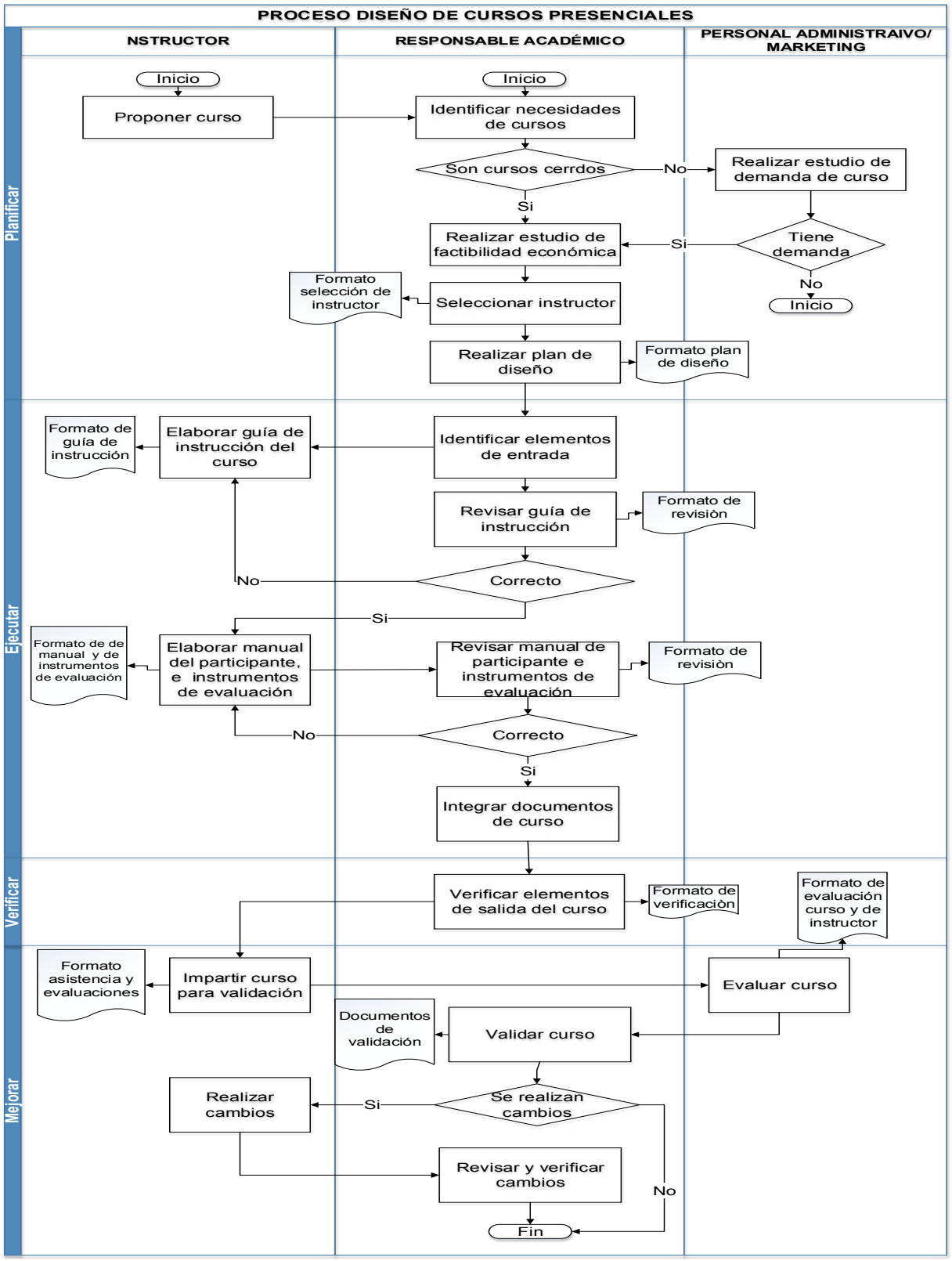
PROCESO	Diseño de cursos de educación continua.
MISIÓN	Describir el procedimiento para el diseño de cursos de educación continua.
ALCANCE	Cursos abiertos y cerrados presenciales.
RESPONSABLE	Responsable de educación continua.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCEDIMIENTO	SALIDA	CLIENTE
Sociedad. Organizaciones públicas y privadas. Proceso de seguimiento a graduados. Participantes.	Necesidades de capacitación.	Ver flujograma	Curso diseñado. Guía de instrucción. Manual de contenidos para el estudiante. Evaluaciones diseñadas.	Centro de educación continua. Instructor. Participantes.
Gobierno (CES, CACES).	Legislación.			
Universidad.	Modelo educativo, estatutos, políticas, instructivos, normas		Participantes con conocimiento. Certificados.	Participantes. Organizaciones.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, LOSEP, Código del Trabajo, Reglamento del Régimen Académico CES; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, Estatutos Universitarios, Políticas, Reglamentos, modelo educativo.			Personal administrativo, instructores, recursos informáticos, suministros de oficina, recursos económicos.	

Tabla 7. Ficha de indicador

INDICADOR	Cursos validados.
DESCRIPCIÓN	Este indicador mide el número de cursos diseñados y que han sido validados satisfactoriamente.
ESTANDAR/ / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Como estándar se define a aquellos cursos que alcancen como mínimo un 80% de satisfacción.
FÓRMULA DE CÁLCULO	% de cursos no validados = Número de cursos con menos de un 80% de satisfacción x 100 / Total de cursos diseñados
RESPONSABLE	Responsable académico.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Annual.

Figura 14. Procedimiento del proceso de diseño de cursos presenciales



7.3.1. Plan de diseño

Para realizar el plan de diseño es necesario conocer las etapas como se indica en la figura 15. Se utiliza la herramienta 5W +2H, Qué, Quién, Cuándo, Dónde, Cómo, Cuánto, Por qué.

Figura 15. Plan de diseño

Curso: Nombre del curso					
Actividades	**Responsable**	**Plazos**	**Presupuesto**	**Resultados**	**Seguimiento**

7.3.2. Entradas para el diseño

Como entradas para el diseño se consideran las necesidades de capacitación, se basan en problemas del pasado, presente y futuro, las cuales están dadas por la sociedad, los avances tecnológicos, las organizaciones públicas y privadas, y los propios participantes.

También se consideran como entradas de diseño cursos previos y similares, cursos de la competencia, leyes, normativa interna de la institución, capacidades técnicas, de equipos y de infraestructura de la organización, el perfil de los participantes a los cuales va dirigida la capacitación y, si es factible, planes de capacitación de las organizaciones.

7.3.3. Elaboración de la guía de instrucción

La guía de instrucción la realiza el instructor del curso y contiene la planificación del mismo, proporciona una visión integral de todos los elementos que debe contener un curso de capacitación (Secretaria de Educación Pública-México, 2005).

Pasos para realizar una guía de instrucción:

1. Establecer los datos generales de identificación.
2. Establecer el objetivo general del curso.
3. Establecer el temario del curso.
4. Asignar los contenidos de temas con sus subtemas.
5. Establecer objetivos particulares y específicos de aprendizaje.
6. Establecer las estrategias de enseñanza-aprendizaje.
7. Establecer las técnicas instruccionales.
8. Establecer los recursos didácticos.
9. Establecer los instrumentos de evaluación.

7.3.4. Establecer datos generales de identificación del curso

Los datos generales que se deben consignar pueden ser:

Datos de la institución que organiza (logotipos, nombre).
Nombre del curso de capacitación.
Tipo de capacitación: curso, taller, curso-taller, diplomado, etc.
Perfil de los participantes: Se debe definir el perfil de los participantes especificando la escolaridad, género, especialización, conocimientos previos en algún tema, características sociales y culturales, etc. Además, se debe conocer si tienen capacidades especiales. El perfil del participante es útil para diseñar o seleccionar el tipo de experiencias y prácticas acordes a las necesidades del grupo.
Número de participantes: Se debe especificar el número máximo y mínimo de participantes que se recomienda para realizar el curso.
Tiempos programados: Se indica las fechas y horas de realización y los tiempos de duración de cada tema, subtemas, talleres y evaluaciones (Secretaría de Educación Pública-México, 2005).

7.3.5. Objetivos del curso de capacitación

El objetivo de aprendizaje contiene la descripción de la conducta o comportamiento que se espera del participante al finalizar la capacitación. Se los puede clasificar en objetivos generales, particulares y específicos, como se indica en la tabla 8. Sirven para medir la capacitación a través de las evaluaciones. Una capacitación eficiente es la que alcanza sus objetivos (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

Tabla 8. Clasificación de los objetivos de aprendizaje

Tipo de objetivo	Etapa de aplicación	Descripción
Objetivo general	Conducta o producto al final del proceso de capacitación.	Registra lo que el participante debe aprender (saber, saber hacer o ser) al final del curso. Responde a la pregunta ¿qué necesita conocer y/o qué debe saber hacer el participante? Se expresa en términos de cambios conductuales, explicando en forma clara y precisa y sin ambigüedades, lo que se espera del participante al concluir el curso. Es más amplio y mediato que los objetivos particulares, y menos evaluable pero no por ello menos preciso.
Objetivo particular	Conducta o producto al final de cada tema.	Determinan lo que los participantes deben aprender (saber, saber hacer o ser) al finalizar una unidad o tema del curso. Se refieren al segundo nivel de objetivos y deben ser congruentes con el objetivo general e incluir sus diferentes elementos. Si el curso no tiene unidades de aprendizaje, este nivel corresponderá a los temas. Se redactan en términos de cambios conductuales después de la conclusión de un tema. Señalan lo que el participante logrará al finalizar el estudio del tema. Son precisos y son los que se valoran con las evaluaciones del curso.
Objetivo específico	Conducta o producto al final de cada subtema.	Indican lo que los participantes deben aprender (saber, saber hacer o ser) al finalizar un tema o subtema del curso. Se refieren al tercer nivel de objetivos y deben ser congruentes con el objetivo particular e incluir sus diferentes elementos. Si el curso no tiene unidades de aprendizaje, este nivel corresponderá a los subtemas. Se redactan en términos de cambios conductuales después de la conclusión del subtema. Señalan lo que el participante logrará al finalizar el estudio del subtema. Son precisos y son los que se valoran con las evaluaciones del curso.

Nota: Clasificación de los objetivos de aprendizaje, reproducido de (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

Para redactar un objetivo de aprendizaje se sugiere responder mínimo a las siguientes preguntas (Secretaria de Educación Pública-México, 2005):

- ¿Cuándo?
- ¿Quién?
- ¿Qué?

Los verbos de los objetivos de aprendizaje se deben conjugar en la tercera persona del singular (él o ella) y en futuro.

Los verbos de los objetivos generales deben estar en un nivel superior a los verbos de los objetivos particulares y estos a su vez de los objetivos específicos.

Para redactar un objetivo aprendizaje se emplean los verbos activos de cada nivel taxonómico de Bloom, según se indica en la tabla 9:

Tabla 9. Ejemplo de objetivos

CURSO: Diseño de cursos de capacitación presenciales, sus instrumentos de evaluación y material didáctico	
El OBJETIVO GENERAL:	Al final del curso el participante diseñará un curso de capacitación, la guía de instrucción, el manual del participante y los instrumentos de evaluación. CUÁNDO QUIÉN QUÉ
TEMA: Diseño de cursos de capacitación presenciales" OBJETIVO PARTICULAR:	Al final de la unidad el participante elaborará la guía de instrucción de un curso aplicando los principios de aprendizaje revisados. CUÁNDO QUIÉN QUÉ
SUBTEMA: Elaboración de la guía de instrucción OBJETIVO ESPECÍFICO:	Al final del subtema el participante elaborará la guía de instrucción de un curso de capacitación presencial. CUÁNDO QUIÉN QUÉ

Nota: Ejemplo de objetivos, adaptado de (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

7.3.6. Diseño de contenidos (temas y subtemas)

La guía de instrucción comprende la estructuración de los contenidos del curso, los cuales se deben realizar en base a los objetivos de aprendizaje. El propósito de los contenidos es que el participante aprenda, comprenda y relacione significativamente los conocimientos. Los contenidos comprenden los temas y subtemas, las tareas y el material didáctico a utilizar, los cuales deberán estructurarse en un orden lógico, jerárquico y secuencial, de tal forma que faciliten la comprensión ordenada de conceptos y su proceso lógico; para realizar un adecuado diseño de los contenidos es fundamental conocer el perfil de participante, condiciones de la organización y cultura organizacional, si son cursos cerrados, ambiente social y cultural, y nivel educativo (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

Para seleccionar el contenido, primero se debe tener claro los contenidos que se tienen que enseñar; segundo, seleccionar los temas y su grado de profundidad a detallar. Para ello se debe

tener en cuenta el nivel académico o tipo de estudios, la preparación y experiencia que tengan los participantes. Tercero, organizar los temas, puede ser de lo básico a lo más complejo, de lo más general a lo más básico, etc. y, por último, dentro de cada tema organizar los subtemas (Secretaria de Educación Pública-México, 2005).

7.3.7. Las actividades de enseñanza y aprendizaje

Las actividades de enseñanza y aprendizaje son las acciones que el instructor y los participantes deben realizar a lo largo de un curso con la finalidad de cumplir con los objetivos. Las actividades de enseñanza aprendizaje a desarrollarse en los temas y subtemas deben corresponder al nivel de los objetivos. Por ejemplo: Si el objetivo de aprendizaje señala que el participante debe elaborar algo por escrito, la actividad de enseñanza debe ser descrita como solicitar a los participantes que elaboren un documento determinado, y no si el objetivo de aprendizaje señala identificar o mencionar la actividad, no puede ser descrita como diseñar, elaborar o realizar, dado que el objetivo se enfoca en familiarizar al participante con el tema (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012). Un ejemplo se presenta en la tabla 10:

Tabla 10. Ejemplo de actividades de aprendizaje

Tema y subtemas	Objetivo(s)	Actividades de enseñanza y aprendizaje
Elaboración de la guía de instrucción.	Al final del subtema el participante elaborará la guía de instrucción de un curso de capacitación presencial.	Solicitar al participante que realice una guía de instrucción para un curso presencial determinado.

Nota: Ejemplo de actividad de aprendizaje, adaptado de (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

7.3.8. Las técnicas instruccionales (metodologías de enseñanza-aprendizaje)

Corresponde la metodología utilizada por el instructor para impartir los conocimientos, responde a la pregunta ¿cómo se enseña? Para esto, el instructor podrá utilizar diferentes metodologías (Secretaria de Educación Pública-México, 2005).

Al seleccionar las técnicas instruccionales el instructor debe considerar:

- Las condiciones de infraestructura y disponibilidad de los recursos didácticos de la organización.
- La disponibilidad de hardware y software, e internet de la organización.
- Debe seleccionarse la más adecuada para cumplir con los objetivos de aprendizaje.
- Se deben seleccionar técnicas que desarrollen competencia laboral.
- Se debe considerar el número de participantes al que va destinado el curso.
- Se debe considerar el perfil de participante al cual va dirigido el curso.

Las técnicas instruccionales que se pueden utilizar, se las puede organizar en tres grupos, como se indica a continuación en la tabla 11:

Tabla 11. Tipos de técnicas instruccionales

Técnica	Descripción	Tipos
Técnica expositiva	Es una técnica que se basa en la exposición verbal de la información.	**La conferencia informal**: Consiste en la exposición oral de algún tema por parte de un instructor que estimula la participación del grupo. **Clases magistral**: El profesor prepara su clase e imparte sus conocimientos con su propio sistema de enseñanza, pero básicamente él es el principal actor en la clase. **Sesiones informativas:** El instructor prepara una presentación gráfica para transmitir la información, se puede apoyar con algún manual o folletos informativos.
Demostrativa grupal	Esta técnica está orientada al entrenamiento o perfeccionamiento de alguna ejecución que regularmente consiste en una serie de pasos y que deseamos que los participantes dominen. Se utiliza para mostrar la operación o tarea de manera detallada y cada uno de los pasos a seguir, por ejemplo para utilizar, manejar u operar un equipo.	**Método de los cuatro pasos**: Preparación: El instructor explica a los participantes la operación o el proceso a llevar a cabo de forma detallada: Demostración: El instructor realiza las actividades o tareas a ejecutar de forma detallada, ejecutando cada paso de forma clara y poniendo énfasis en los puntos clave. Es recomendable que se entregue a los participantes los pasos a seguir de forma escrita mediante un instructivo o manual. Ejercitación: Los participantes replican la demostración realizada por el instructor hasta lograr la perfección, bajo la supervisión del instructor, quien corregirá desvíos del procedimiento. Evaluación: En esta etapa se comprueba si se adquirió las destrezas y habilidades requeridas mediante una demostración práctica del participante.
Diálogo-discusión individual y grupal	En esta técnica pretendemos llevar al participante al análisis de un asunto o problema, a través de la exposición de puntos de vista y de la discusión de los mismos con el fin de llegar a obtener ciertas conclusiones o acuerdos generales. Para aplicar esta técnica se requiere de una moderación prudente y atinada para que no llegue a convertirse en un agente de separación del grupo.	**Panel:** El instructor actúa como moderador, presenta un tema y pide que los integrantes del grupo presenten sus exposiciones y responden las preguntas de los demás participantes del curso y, finalmente, los expositores exponen sus conclusiones. **Mesa redonda**: El instructor actúa como moderador, presenta el tema para discusión y explica la metodología de la técnica, fomenta la discusión haciendo preguntas o solicitando los puntos de vista de los integrantes. **Lectura comentada:** El instructor selecciona un tema y los documentos, solicita que los participantes lean y comenten lo leído, al finalizar la lectura se formulan conclusiones con todo el grupo. **Foro:** El instructor formula el tema y la pregunta a discutir, luego pide que los participantes expongan sus opiniones. **Lluvia de ideas:** La lluvia de ideas consiste en invitar a todos los miembros de un grupo a que hablen con toda libertad, sin inhibiciones de ninguna clase, sobre un tema o problema con el fin de producir ideas originales, generar soluciones distintas de las ya conocidas, establecer nuevas relaciones entre los hechos e integrarlos de manera diferente. **Discusión dirigida:** El instructor plantea el tema, forma grupos y especifica el resultado que debe obtener cada grupo, en cada uno de los cuales se designa un coordinador, se analiza el problema especificado y el coordinador expone el trabajo grupal y al final se sacan conclusiones grupales. **Corrillo**: Consiste en la división de un grupo grande en varios subgrupos de cinco a siete personas, para que analicen y discutan algún tema o problema en particular hasta llegar a conclusiones parciales o proponer soluciones concretas. Al final, se extrae la conclusión general a partir de la información proporcionada por cada uno de los subgrupos. **Estudio de casos:** La técnica de estudio de casos consiste en presentar, ante un grupo, la descripción detallada de un caso de la vida real que signifique un problema o una situación que se va a resolver, con la finalidad de analizarlo, discutirlo y aplicarle los conocimientos idóneos por parte del grupo. **Phillips 66:** Un grupo grande se divide en subgrupos de 6 personas para discutir durante 6 minutos un tema y llegar a una conclusión. Del informe de todos los subgrupos se extrae después la conclusión general. **Role Playing:** Es una técnica a través de la cual se simula una situación que se presenta en la vida cotidiana. Al practicar esta técnica debes adoptar el papel de un personaje concreto y crear una situación como si se tratara de la vida real.

Nota: Fuente: Tipos de técnicas instruccionales, adaptado de (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012), (Secretaria de Educación Pública-México, 2005) y (Sánchez, 2017).

7.3.9. Recursos didácticos

Los recursos didácticos se refieren a con qué se enseña, son los medios de los que se vale el instructor para transmitir los conocimientos; es necesario seleccionar las herramientas más

apropiadas de acuerdo con los objetivos del curso y a la disponibilidad (Secretaria de Educación Pública-México, 2005).

Los recursos didácticos pueden ser:

- Materiales permanentes de trabajo: pizarrón, plumones, borrador, cuadernos, reglas, etc.
- Materiales informativos: libros, manuales, diccionarios, artículos de revistas, etc.
- Material ilustrativo: material ilustrativo visual o audiovisual: cuadros sinópticos, poyectores, videoconferencias, vídeos, películas, etc.
- Material informático y en línea: hardware, software, computadoras, teléfonos, tablets, programas informáticos específicos, internet, redes sociales.

7.3.10. Evaluación e instrumentos de evaluación

Evaluación

La evaluación o evaluaciones a realizar durante el evento permiten comprobar si los participantes alcanzaron los objetivos planteados en el curso. Se puede definir a la evaluación como un proceso para juzgar cuál es el progreso logrado de un punto de partida "A" a un punto de llegada "B", mediante una actividad determinada. La evaluación que debe aplicar el instructor tiene que basarse en los resultados de aprendizaje propuestos (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012). La evaluación se puede realizar en tres momentos:

Diagnóstica: Al iniciar el curso, esta es para conocer el grado de conocimiento de los participantes en el tema de capacitación y al instructor le sirve para adecuar o modificar los procesos de enseñanza y aprendizaje para hacer más eficaz el proceso formativo.

Formativa: Durante el desarrollo del curso, esta sirve para comprobar si los objetivos de aprendizaje se están logrando, le sirve al instructor para adecuar el contenido y las estrategias de enseñanza y aprendizaje utilizadas.

Sumativa o final: Permite comprobar si todos los objetivos se lograron y así tomar decisiones para asignar una calificación final a cada participante.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación a utilizarse dependen del tipo de curso a dictarse, y a las competencias, destrezas, habilidades y actitudes que se perseguían con los objetivos de aprendizaje. En este sentido, las clases de evaluaciones difieren unas de otras en función del tipo y nivel de conocimiento al que se refieren. Los tipos de elementos de evaluación y sus características se presentan en la tabla 12 (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

Tabla 12. Tipos de elementos de evaluación

Instrumentos de evaluación del aprendizaje		
Nombre	**Criterios de aplicación**	**Ventajas**
CUESTIONARIO	Se emplea generalmente para la evaluación de conocimientos, para indagar en forma amplia respecto de los conocimientos o apreciaciones del evaluado.	Existen diferentes tipos de reactivos a emplear en un cuestionario. Este instrumento plantea en forma interrogativa los elementos o criterios que queremos evaluar, brindando según el tipo de reactivo las opciones de contestación, o bien en forma libre y abierta.
GUÍA DE OBSERVACIÓN	Se utiliza en aquellas evaluaciones que pretenden medir el desempeño o la actitud.	Establece una lista de criterios de comportamiento y conducta observable, y permite, como su nombre indica, guiar dicha observación con una estructura específica.
LISTA DE VERIFICACIÓN O COTEJO	Es utilizada principalmente en la evaluación de evidencias de producto.	Establece los criterios de contenido de los productos a evaluar.

Nota: Tipos de elementos de evaluación, adaptado de (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

A continuación, en la figura 16 se indica un ejemplo de formulario to de una guía de instrucción, la cual consolida todos los puntos que se ha visto hasta el momento:

Figura 16. Formato de guía de instrucción

Nombre del curso			**Nombre del instructor**		
Duración	**Nº de sesiones**	**Horario**	**Lugar**	**Fecha**	**Nº de participantes (mín./máx.)**
Destinatarios (perfil de los usuarios)					**Requisitos previos**
Necesidades de capacitación					
Objetivo general					
Objetivos particulares por temas					
REQUERIMIENTOS					
De los participantes	**Del instructor**		**Del lugar**	**Del equipo y material didáctico**	

Tema(s) o subtemas.	Objetivos específicos (de temas o subtemas).	Técnicas de instrucción y grupales.	Actividades de enseñanza y aprendizaje.	Materiales didácticos y de apoyo.	Duración de temas y subtemas.	Evaluación propuesta.

Nota: Formato de guía de instrucción, adaptado de (Instituto Nacional para la Educación de los Adultos, 2012).

7.3.11. Manual del participante

Es el documento que consolida el desarrollo del temario del curso y talleres y se lo entrega al participante como material de guía y apoyo y puede tener los siguientes elementos:

- Portada exterior.
- Índice.
- Presentación.
- Introducción.
- Desarrollo del temario y talleres.
- Bibliografía.
- Glosario.

7.3.12. Revisión, verificación y validación de cursos

Revisión

Las actividades de revisión se realizan para ver si se cumple las especificaciones en las etapas del diseño de cursos de capacitación; se recomienda que se realice en las etapas de:

- Detección de necesidades.
- Elaboración de la guía de instrucción.
- Elaboración del manual del participante.
- Elaboración de los instrumentos de evaluación.

Verificación

La actividad de verificación se realiza para ver si las salidas del diseño (guía de instrucción, manual de estudiante, instrumentos de evaluación) cumplen los requisitos de entrada.

Validación

La actividad de validación se realiza para verificar si el curso cumple las necesidades y expectativas de los clientes.

Cuando es un curso que se va a dictar una sola vez, la validación se la puede realizar validando al instructor, calificando su formación, experiencia profesional, experiencia en capacitación y se puede complementar con una clase demostrativa. Es recomendable realizar una evaluación intermedia mientras se ejecuta la capacitación para medir la satisfacción de los participantes con el desarrollo del curso y con el instructor.

Cuando son cursos que se van a dictar en forma periódica, además de lo indicado anteriormente, se realiza la validación del curso en el primero que se dicta; la validación se realiza con las encuestas de satisfacción de los participantes y del instructor.

8. Gestión de transferencia tecnológica y comunicación

Funciones: Constituye la interface entre la universidad y la industria. El gestor de transferencia de tecnología debe ser un administrador de ventas o marketing y gestionar todas las fortalezas que tiene una carrera, en particular de sus docentes especializados en conocimientos y que se

encuentren formados en INVESTIGACIÓN APLICADA, que permitirá **entender los problemas de la industria y presentar propuestas de solución**, según Núñez *et al* (2015).

8.1. Transferencia tecnológica: Incluye:

- **Protección** de la Propiedad Intelectual (PI) bajo el cumplimiento del marco legal del país.
- **Servicios** tecnológicos (contar con infraestructura, directrices e incentivos a nivel universitario para la adecuada gestión de la PI y de la TT).
- **Convenios** de colaboración con MIPYMES.
- **Incubación** de empresas y desarrollo de nuevas compañías de base tecnológica.
- Parque tecnológico y aceleradora de negocios.
- **Gestión** de fondos de investigación, recursos para la operación de la Oficina de Transferencia de Conocimiento (OTC), para la creación de prototipos, comercialización de tecnología y puesta en marcha y presentación de nuevas empresas (spin off) o un startup "empresa emergente".
- Planificar recursos humanos con capacidades, conocimientos, habilidades y experiencia para la gestión de PI y TT.

EL gestor de transferencia de tecnología debe trabajar en conjunto con el gerente de la EMPRESA PÚBLICA.

8.2. Gestión de redes empresariales y graduados

El objetivo fundamental es la visibilidad técnico-científica, el uso de herramientas web 2.0 (identidad digital) e internacionalización de la educación superior y cooperación internacional universitaria, las redes de colaboración con industrias afines a la carrera, egresados y otras organizaciones de interés social específico. Estas redes a más de cumplir el objetivo de comunicación y posibilidad de contacto de manera virtual, deben servir de retroalimentación de las necesidades de la comunidad; se pueden identificar:

- Red de seguimiento a graduados: Organizadas por la IES.
- Red de interés ambiental: En la que el responsable de la IES sea miembro.
- Red de derechos: En la que el responsable de la IES sea miembro.

8.3. Difusión de arte, cultura y saberes

Al igual que la gestión de redes, la divulgación y resultados cumple con el objetivo fundamental de dar a conocer a la comunidad los logros alcanzados en lo referente a la aplicación de conocimientos científicos que han servido de apoyo a la industria, así como también los eventos nacionales e internacionales: científicos, técnicos, académicos, culturales y de cualquier otra forma de expresión o comunicación que fomente la enseñanza aprendizaje y relación academia -

sociedad, que integre a las IES a nivel internacional y que, fundamentalmente, cree espacios de expresión e interacción cultural con la sociedad por medio de clubs, grupos de interés, fraternidades, etc.

9. Bibliografía

Alonso-Jiménez, L. (2011). *Educación y desarrollo humano. Hacia un modelo educativo pertinente.* Revista de Educación y Desarrollo, *19*, 43–50. Recuperado de http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/19/019_Alonso.pdf

Apaza Sembinelli, M. (s.f.). *Configuraciones y características actuales de la universidad en relación a los métodos tradicionales.* Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de FEEYE - UNC: http://www.feeye.uncu.edu.ar/web/posjornadasinve/area1/Politicas%20de%20educacion%20de%20evaluacion%20y%20evaluacion%20de%20la%20politica/221%20-%20Apaza%20-%20FEEyE.pdf

Beltrán Ibarra, A. & Lagarda Leyva, E. (2015). *Propuesta de un modelo de vinculación para una universidad basado en la triple hélice.* Revista global de Negocios, 3(6), 45-62. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/SSRN-id2659316%20(1).pdf

Bunge, M. (2017). *El planteamiento científico*. Revista Cubana de Salud Pública. 2017;43(3)

Buchta, C. Listovsky, G., Griemberg, G. (2014). *Acta Bioquím Clín Latinoam*; 38 (4): 499-504

CACES. (2019). *Modelo de evaluación externa de universidades y escuelas politécnicas, 2019.* Recuperado el 15 de abril de 2021, de CACES: https://www.caces.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/12/3.-Modelo_Eval_UEP_2019_compressed.pdf

Castañeda, C., Pequeño, M. (2011). Monografía. Florence Nightingale. *Historia de la medicina y la enfermería.* 27 oct. 2011. https://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/3734/1/Monografia-Florence-Nightingale.html.

Consejo de Educación Superior CES. (2020). *Reglamento de Régimen Académico.*

De la Torre, A. P. & Velasco Abad, M. (1988). *La educación de enfermería en el Estado capitalista ecuatoriano: 1960-1983*. Cadernos de Saúde Pública, 4(2), 167–196. https://doi.org/10.1590/s0102-311x1988000200003

Díaz, Martha & Osorio, E. (2011). *Innovación e investigación científica Ciim-Uide* (Vo.l 12 nú). Recuperado de https://www.redalyc.org/pdf/311/31121090003.pdf

Granda Domínguez, J. & Rama, C. (2012). *La responsabilidad social universitaria en la educación a distancia.* Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Recuperado el 21 de septiembre de 2017, de http://virtualeduca.org/documentos/observatorio/oevalc_2012_(rsu).pdf

González, F. & Mayorga, E. (2017). *Medicamentos biológicos, presente y futuro de la terapéutica; el uso de la biotecnología en la salud humana*. Capítulo La propiedad intelectual y las moléculas bio-terapéuticas. Facultad de Ciencias Médicas, UCE, Quito. ISBN: 978-9942-28-449-5.

Instituto Nacional para la Educación de los Adultos. (2012). *Diseño de cursos de capacitación presenciales, sus instrumentos de evaluación y material didáctico.* Recuperado el 28 de Mayo de 2021, de Academia.edu: https://www.academia.edu/36314482/M_part_ec

Instituto Tecnológico de Sonora. (s.f.). *Diseño de cursos de capacitación*. Recuperado el 27 de mayo de 2021, de biblioteca.itson.mx: http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa35/diseno_cursos_capacitacion/index.htm

Lexis. (15 de Mayo de 2000). *Ley Orgánica de Educación Superior, 2000*. Obtenido de Educación superior: https://www.educacionsuperior.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/LOES-2000.pdf

Lexis. (2010). *Ley Orgánica de Educación Superior.* Recuperado el 15 de Abril de 2021, de LEXIS: https://procuraduria.utpl.edu.ec/sitios/documentos/NormativasPublicas/Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior%20Codificada.pdf

Malagón Plata, L. (2006). *La vinculación Universidad-Sociedad desde una perspectiva social. Educación y Educadores, 9*(2), 79-93.

Mayorga, Remache & Narváez. (2016). *Cómo influye la vinculación de la sociedad en el proceso de enseñanza aprendizaje del bioquímico clínico.* Congreso internacional de innovacion en la educación superior. Quito.

Muñoz Cancela, C. (2012). *Responsabilidad social universitaria: Aportes al enriquecimiento del concepto desde la dimensión de las prácticas.* Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de Instituto Universitario de Desarrollo y Cooperación: Universidad Complutense de Madrid: https://www.ucm.es/data/cont/docs/599-2013-11-16-Doc_23.pdf

National Geographic España. (s.f.). *El nacimiento de la universidad*. Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de National Geographic España: http://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/el-nacimiento-de-la-universidad_7629/2

Observatorio de Responsabilidad Corporativa. (s.f.). *Introducción a la responsabilidad social corporativa.* Recuperado el 21 de septiembre de 2017, de Observatorio RSC: http://observatoriorsc.org/wp-content/uploads/2014/08/Ebook_La_RSC_modific.06.06.14_OK.pdf

Ortiz Riaga, M. C. & Morales Rubiano, M. E. (2011). *La extensión universitaria en América Latina: Concepciones y tendencias. Educación y educadores, 14*(2), 349-366. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/834/83421404008.pdf

Otero, E., Gago, García, M., Leal, C. & López Barra, S. (s.f.). *Recursos humanos y responsabilidad social corporativa.* Obtenido de Mc Graw Hill Education: http://assets.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448609719.pdf

Patiño, H. (2014). *El pensamiento crítico como tarea central de la educación humanista*. Didac 64 (2014): 3-9.

Ramírez, M. & Pizarro, B. (2005). *Aprendizaje servicio: Manual para docentes UC.* Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile: http://www.centroetica.uct.cl/documentos/archivos/1.2.3.2.pdf

Rodríguez, M. & Rojas, L. (2014). *Vinculación Universidad Empresa Estado, algunas experiencias en América y otros países de Europa y Asia.* Negotium, *10*(29), 79-99. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/782/78232555006.pdf

Rueda, I., Acosta, B. & Cueva, F. (2020). *Las universidades y sus prácticas de vinculación con la sociedad. Educación y sociedad, 41*. Recuperado el 15 de abril de 2021, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302020000100305&tlng=es

Saldarriaga-Zambrano, M. P. J., Bravo-Cedeño, M. G. R. & Loor, M. M. R. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación.* 5802932. 2, 127–137.

Sánchez, J. (2017). *Diseño e impartición de cursos presenciales, técnicas instruccionales.* Recuperado el 31 de mayo de 2021, de Issuu.com: https://issuu.com/danieladejesussanchez0/docs/tecnicas_instruccionales_daniela

Secretaría de Educación Pública-México. (Agosto de 2005). *Instructivo para el diseño de cursos de capacitación.* Recuperado el 28 de Mayo de 2021, de Slideplayer.es: https://slideplayer.es/slide/1618787/

Tunnermann, C. (1999). *La educación superior en el umbral del Siglo XXI.* In Colección Respuestas, Ediciones IESALC/UNESCO (Vol. 2).

Tarazona, Á. (9 de mayo de 2011). *A cien años de la reforma de Córdoba, 1918-2018.* Obtenido de Dialnet: file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/Dialnet-ACienAnosDeLaReformaDeCordoba19182018LaEpocaLosAco-3797042.pdf

Terrazas-Pastor, R. & Silva-Murillo, R. (2013). *"La educación y la sociedad del conocimiento".* Perspectivas, año 16 – Nº 32 – octubre 2013. pp. 145-168. Universidad Católica Boliviana "San Pablo", Unidad Académica Regional Cochabamba.

Vallaeys, F. (2014). *La responsabilidad social universitaria: Un nuevo modelo universitario contra la mercantilización.* Universia, *5*(12), 105-117. Recuperado el 21 de septiembre de 2017, de file:///C:/Users/PERSONAL/Downloads/137-257-1-PB%20(1).pdf

Vélez Evans, A. M. (25 de mayo de 2011). *Un recorrido hacia la responsabilidad social corporativa.* Revista Ciencias Estratégicas, 19(25), 55-74. Recuperado el 21 de septiembre de 2017, de http://www.redalyc.org/pdf/1513/151322413004.pdf

Zenck, M. (2019). *Análisis institucional de los modelos de vinculación con la sociedad de las universidades en el Ecuador.* Obtenido de Academia: https://www.academia.edu/42787034/An%C3%A1lisis_institucional_de_los_modelos_de_vinculaci%C3%B3n_con_la_sociedad_de_las_universidades_en_el_Ecuador.

CAPÍTULO VII
LA PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN LA UNIVERSIDAD ECUATORIANA



En las sociedades hispanoparlantes no se ha incorporado a la ciencia como elemento de su identidad cultural; es decir, así como reconocemos a Picasso como parte de la cultura española, tenemos que reconocer que Severo Ochoa, un elemento que configura la sociedad española moderna.
Antonio Lazcano

Contenido

1. **La investigación en Ecuador.**
2. **Centros de investigación estatales y de universidades.**
3. **Modelos de investigación científica.**
4. **I+D+I.**
5. **Estructura orgánica funcional de la investigación.**
6. **Compromiso en los procesos de investigación.**
7. **Estructura administrativa de la investigación.**
8. **Proceso de investigación.**

1. La investigación en Ecuador

1.1. La investigación en los períodos Colonial y Republicano

El concepto de ciencia, del latín scientia, "conocimiento", se define: Conocimiento sistematizado, elaborado mediante observaciones, razonamientos y pruebas metódicamente organizadas. La ciencia utiliza diferentes métodos y técnicas para la adquisición y organización de conocimiento sobre la estructura de un conjunto de hechos objetivos y accesibles a varios observadores. El origen de la ciencia como sistema de adquisición de conocimiento y que dieron forma al método científico se remonta al período oscuro de la edad media con: Roger Bacon (1210/14, 1292) considerado el padre del método científico, al filósofo franciscano conocido como "Doctor Mirabilis" (Duque-Naranjo, 2019) y, posteriormente, al Renacentismo con: Copérnico (1473-1543), Prusiano de lengua alemana (hoy Polonia), Galileo Galilei (1564-1642) en Italia, a René Descartes (1596-1650) en Francia, Isaac Newton (1643-1727) en Inglaterra, David Hume (1711-1776) en Escocia, a Kant (1724-1804) Prusiano de lengua alemana, y a Hegel en Alemania (1770-1831). (Kowalczyk, E., 2019), (Palma, E., 2017).

A continuación se resumen hechos y personas relevantes de la investigación en el Ecuador, con el fin de fundamentar el acervo investigativo que se generó desde la época colonial, sus inicios republicanos y el siglo XX. Estamos seguros que se escapan personajes cuyos aportes serán importantes desde el punto de vista de reconocimiento de sus logros y sus respectivos beneficios a la sociedad; sin embargo, y debido objetivo principal del presente capítulo, que consiste en una propuesta base para una planificación estratégica investigativa, la revisión de los antecedentes y sus personajes resulta ser una base en la que se cimienta el talento humano ecuatoriano como un precedente cultural, de tal forma que las universidades tengan asidero de identificación cultural, no solo para planificar sus investigaciones, sino que también estas puedan ser eficientes tanto en sus recursos como en su impacto y aportes a la sociedad ecuatoriana.

1.2. Período colonial

Según Ayala Mora (2015), la tesis fue el instrumento de generación de conocimiento y en menor medida el ensayo; por ende, los trabajos de investigación resultaron del esfuerzo de cada investigador. Así, desde la Colonia, en el seminario San Luis, uno de sus ilustres alumnos fue Pedro Vicente Maldonado, quien estudió Filosofía, Matemáticas y Ciencias Físico-Naturales, elaboró la carta geográfica de la Real Audiencia y reportó en sus viajes con La Condamine la existencia del caucho en la Amazonia (Ortiz, C., 2002). Poco conocido es Pedro Franco Dávila, nacido en Guayaquil, autodidacta, colector de especímenes de historia natural, estableció, con sus colecciones, el *Real Gabinete de Historia Natural*, del cual fue el primer director (Calatayud, 1988, citado por Jörgensen, P., s.f.). El museo no se abrió al público hasta noviembre de 1776. Dávila escribió una guía para colectar plantas y otros artículos sobre la naturaleza, uno de los logros en la documentación de la riqueza natural de las posesiones españolas en América Latina, (Jörgensen, P., s.f.).

En la Universidad San Gregorio Magno, en Quito, se ofertó con los grados de licenciamiento la carrera de derecho Canónico y Doctorado en Teología y Filosofía. En dos siglos (XVI y XVII) se generó un movimiento intelectual que permitió la creación de una biblioteca con más de 16.000 volúmenes, documentos con una variedad temática de teología, filosofía, botánica, física y matemática (Núñez, 2010). Según Paredes V. (1956), en su comentario al libro de doctor José Emilio Muñoz en "Apuntes para la historia de la Farmacia en el Ecuador", especifica que:

"En América Hispana los frailes fueron, al mismo tiempo, médicos y boticarios". La ciencia colonial hispanoamericana fue necesariamente de carácter práctico por cuanto buscaba con afán el mejor aprovechamiento de las plantas en la medicina (Cárdenas, M., 2014).

La influencia europea tiene gran relevancia en la investigación al final de la época colonial, así en las ciencias exactas, la visita de la Misión Geodésica generó un aporte importante de investigación en astronomía, química; en botánica, la identificación de la Quina se detalla como relevante de la época (Núñez, 2010). De igual forma, Humboldt en 1807 publicó en París su obra "Viajes a las Regiones Equinocciales del Nuevo Continente", así como también una colección botánica de la región (Rúales, 2010), sin dejar de mencionar a un ilustrado como José Mejía Lequerica, conocedor de botánica, física y filosofía cartesiana, continuando la línea de separación entre búsqueda científica y disquisiciones teológicas iniciada por su predecesor en la cátedra, el sacerdote Miguel Antonio Rodríguez, así como las observaciones naturalistas de Fray Vicente Solano (Cárdenas, M.C., 2014).

En el siglo XVIII, es Eugenio de Santa Cruz y Espejo quien materializa uno de los más importantes aportes investigativos de la época con su obra: "Reflexiones sobre la Viruela". (Paredes, V., 1956); se debe señalar igualmente, el aporte de catedráticos de la Universidad San Gregorio como Magnin J., Linati J., Aguirre J. y Bautista, con sus importantes contribuciones sobre enfermedades infecciosas causadas por microorganismos (Núñez, 2010).

1.3. Período republicano

En los primeros años del período republicano, la situación política de inestabilidad conlleva a una economía débil y frágil que obstaculizó el surgimiento de proyectos viables de consolidación del Estado-Nación (Cobes, N., 2001); basta mencionar la elaboración de ocho constituciones entre el período 1830-1869 (Estrella, E., 1981). En su libro "La medicina en los primeros años de la Republica" especifica: "La Facultad Médica, desde el año 1827, tenía la obligación de fiscalizar y reglamentar el ejercicio médico, odontológico y el funcionamiento de las boticas". La farmacia en los albores de la época republicana va anexa a la Facultad de Medicina; así, en 1833 se detalla en el pensum de estudios las cátedras de terapéutica, farmacia teórica y práctica. Por otro lado, vale mencionar y, aunque de desconocida jerarquía, al científico Manuel Villavicencio, quien ingresa en la Universidad de Santo Tomás de Aquino, de Quito; su profesor y mentor fue William Jameson (1796 - 1873), quien fue encargado de la cátedra de Química. Jameson publica la obra: *Synopsis Plantarum Aequatoriensium,* documento que es citado por científicos en el Journal Royal Geographical Society of London, así como también es el responsable del envío de semillas para el jardín botánico de Londres (Sevilla, A., 2011).

La "Academia Nacional Científica y Literaria" fue fundada por la Convención en 1861; sus primeros miembros fueron las siguientes personas: Dr. Gabriel García Moreno, Gral. Juan

José Flores, Dr. Mariano Cueva, Sr. Carlos Aguirre, Dr. Rafael Carvajal, Crnel. Daniel Salvador, Dr. Pablo Herrera, Ing. Sebastián Wisse, Dr. Manuel Espinel, Dr. Manuel Angulo, Dr. Guillermo (William) Jameson, Dr. Manuel Bustamante, Dr. Joaquín Tobar, Crnel. Francisco J. Salazar y Dr. Manuel Egas. Desde el punto de vista jurídico, solo en la Constitución de 1878 se establece por primera vez que la educación es un derecho y la enseñanza primaria obligatoria y gratuita, así como también las de artes y oficios (Moreno, K., 2016).

Gabriel García Moreno, como Presidente y consciente de los aportes que las ciencias podían proporcionar al bienestar nacional, destinó cuantiosos recursos al mejoramiento de la Facultad de Medicina, especialmente en el área de enfermedades como la lepra, tisis y las de contagio venéreo. Fundó la especialidad de obstetricia (a cargo de la profesora francesa Sión) (Rodas, G., 2013) y se inauguró la primera maternidad pública del país; mientras que en lo que respecta al fomento de la ciencia y el avance técnico científico de la nación, creó el Instituto Politécnico con materias destinadas al inicio de la investigación industrial, se implementó el laboratorio de química, de física y un gabinete de historia natural. En 1871, el padre Dressel sucede al jesuita alemán Juan Bautista Menten en la enseñanza de la Química en el Instituto Politécnico, se escribe el tratado sobre Química Experimental Inorgánica con las aplicaciones a las artes, industria y medicina y que se edita en la Imprenta Nacional de Quito en 1873. Según Pérez-Ramírez, G. (2008), en el desarrollo histórico de la química, los primeros cursos se efectúan en el Colegio San Vicente de Latacunga en 1856, siendo los profesores Carlo Cassola y José Emilio Muñoz (1952). Al igual que Fray Vicente Solano, Luis Cordero fue una de las figuras destacadas del saber regional y del Ecuador, en especial de la etnobotánica, (Cárdenas, M.C., 2014).

En los períodos presidenciales de Eloy Alfaro se implementó el laicismo en la educación pública, siendo prioritaria la atención al proceso educativo de la mujer; mientras los hombres se orientaron a profesiones universitarias de leyes, medicina y de especial interés la carrera militar, **las mujeres optaron por servicios de salud y sobre todo el Magisterio** (colegios normalistas en los que se aplicó el modelo educativo napoleónico, escolástico), para lo cual se contrató a especialistas norteamericanos y chilenos y siempre con la pertinaz resistencia de la Iglesia Católica (Ledezma-Meneses, G., 2017), (Orquera-Polanco, K., 2015), por lo que se puede decir que:

El desarrollo investigativo científico de finales del siglo XIX estuvo confinado a la salud, ciencias naturales con predominancia en botánica y los primeros pasos en ciencias exactas.

1.4. La investigación científica en el siglo XX

Dadas las circunstancias económico-políticas del Estado ecuatoriano, la investigación científica de inicios del siglo XX quedó supeditada al condicionamiento, apoyo e interés de Europa y de los Estados Unidos de América (EUA), en especial en lo referente a salud. En 1907, el Consejo Superior de Instrucción Pública expide los planes de estudios de la carrera de Farmacia en 5 años, adscrita a la Facultad de Medicina; esta **visión sanitaria** perdura hasta 1918 (Muñoz, 1952). Por otro lado, y a nivel internacional, a finales del siglo XIX se desarrolla la Quinta Conferencia Sanitaria con temas como: cólera, fiebre amarilla y malaria; en 1912 los EUA reestructuran su servicio de salud pública y se crea la Oficina Sanitaria Internacional (desde 1902 como Primera Conferencia Sanitaria Internacional, posteriormente

como Organización Panamericana de la Salud - OPS), cuya función fundamental en Latinoamérica fue poner en ejecución un sistema de cuarentena (Rodas, G., 2015).

La **Fundación Rockefeller (FR)** juega un rol predominante en la dirección de la investigación, debido al apoyo económico que ejecuta. En 1916 se inician los estudios para el control de la fiebre amarilla y se toma como base Guayaquil, ya que existió un brote epidémico; el apoyo de la Fundación Rockefeller se evidencia en la creación de la Comisión Sanitaria Especial (CSE), base para la creación del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical que llevó el nombre de Leopoldo Izquieta Pérez (creado en 1937), en honor al médico gestor de la carrera sanitaria, gestor de recursos ante la Fundación Rockefeller y un incansable investigador en salud pública; de igual forma, se menciona a uno de los colaboradores prominentes de la época, el japonés Noguchi con sus estudios sobre fiebre amarilla en el laboratorio anexo al Lazareto de Peste; así como los médicos estadounidenses Lloyd, Perry y el ecuatoriano Tamayo, quienes investigaron en el laboratorio químico del Colegio Vicente Rocafuerte (García, J.C., 2005). En ese contexto, cobra protagonismo de apoyo a la ciencia, la gestión desarrollada por la Revolución Liberal y la Revolución Juliana entre 1895-1931 (Aguas, 2016); mientras que a nivel mundial el apoyo privado resulta crucial para el desarrollo de la ciencia, como lo veremos más adelante.

En el ámbito académico, en la Universidad Central del Ecuador se estructuró el Gabinete de Paleontología del Siglo XIX, en el que colaboraron investigadores de renombre como Luis Sodiro, quien dejo una valiosa colección de plantas que dieron origen al herbario actual (con más de 25.000 ejemplares). En 1937 se constituye el Instituto Botánico, conformado por las secciones de Antropología, Zoología, Botánica y Geología, consta de una hemeroteca de más de 1.134 títulos de revistas, adscrito a la Facultad de Farmacia y Química Industrial (Chediak, R., 1986).

El Dr. Pablo Arturo Suárez Varela (1888 - 1945) fue un distinguido medico ecuatoriano. Se graduó en la Universidad Central en 1913 y vivió varios años en Europa, donde concentró sus estudios en los campos de radiología, higiene, fisioterapia y fisiología. Durante 1914 trabajó en un sanatorio de Lausana en Suiza, desenvolviéndose con facilidad, ya que hablaba inglés y francés. En 1915 residió en Barcelona y luego, en los años 1916 y 1917, vivió en Berlín, especializándose en electrocardiología. En 1919 fue el primer médico que ofreció los servicios de rayos X y fisioterapia en la ciudad de Quito. Se destacó en la docencia universitaria y como pionero en la investigación y publicación científica, en diversos campos de la salud pública. Contribuyó para la fundación de la "Liga Antituberculosa Ecuatoriana" y el Centro de Estudios de la Tuberculosis, favoreciendo la preparación de las primeras vacunas de B.C.G. (Vélez, J. & Cifuentes, P., 2018).

1.5. La Segunda mitad del siglo XX

Según Nicolás Cuvi (2005), Misael Acosta Solís (1910-1994), primer Doctor en Ciencias Naturales, es uno de los prominentes científicos de la segunda mitad del Siglo XX, quien lideró un proceso de divulgación por un cambio de actitud en la relación con la naturaleza y por la institucionalización del conservacionismo, fundador del Instituto Botánico (IB) de la Universidad Central del Ecuador; su publicación de divulgación científica fue conocida a nivel internacional: *Flora, revista de Botánica y Farmacognosia*. En 1950 funda el Instituto de Ciencias Naturales; contó el primer año con medio centenar de miembros nacionales y con el apoyo moral o económico de más de 40 instituciones académicas, administrativas y

agrícolas y, al menos, 60 miembros extranjeros las redes de comunicación, construidas por Acosta Solís con el canje de la revista *Flora* desde 1937. Creó su propio sello editorial: Publicaciones Científicas MAS; probablemente con financiamiento propio publica el libro: "*Nuevas contribuciones al conocimiento de la provincia de Esmeraldas"* (que contiene información geológica, geográfica, forestal, meteorológica, climatológica, económica, social, arqueológica, lingüística, sanitaria, epidemiológica, educativa, arqueológica, pesquera y etnográfica). Entre 1946 y 1948 recibió una beca para estudiar silvicultura en la Universidad de Michigan y además pasó varios meses en el Chicago Field Museum ordenando sus colecciones. Fue el primer Director del Departamento Forestal, cargo que mantuvo hasta 1953. En 1952 apareció uno de los libros más importantes de Acosta Solís: "*Por la conservación de las tierras andinas. La erosión en el Ecuador y métodos aconsejados para su control"*; igualmente es el creador de dos medios monográficos: *Publicación* y *Circular.* En la primera escribe tópicos sobre contaminación de las ciudades como causante de extinción, la industria de la pesca de ballenas y focas, la colonización de América, África, Asia Meridional y Australia, y las insaciables exigencias del comercio de pieles; reiteró la necesidad de áreas de protección como la de las Galápagos. Fue docente en la Universidad Central y de la Politécnica Nacional (Cuvi, N., 2005).

Otro personaje científico de mención es Luis A. Romo Saltos (1925-2014), sus obras filosófico-científico-humanísticas suman 27 libros, más de cien artículos científicos, discursos, ponencias, conferencias plenarias. A diferencia de Acosta Solís, Romo Saltos desarrolla toda su carrera universitaria, Máster Science y Ph.D. en Estados Unidos-Universidad de Michigan y Wisconsin, gracias a una beca del Gobierno americano. Desarrolló líneas de investigación sobre arcillas, titanio de anatasa a rutilo, minerales de kaolinita y montmorillonite (Romo-Saltos, L., 2013).

Por otro lado, si bien hay mujeres destacadas en la educación y tecnología como Rosa Cabeza de Vaca, Hermelinda Urvina Mayorga, Matilde Hidalgo de Prócel (Universia, 2016), quien mejor representa como investigadora es María Eugenia del Pino, doctora en biología; sus estudios se basan sobre la biología del desarrollo de la rana marsupial (*Gastrotheca riobambae*) típica de Ecuador.

Dicha doctora es la primera ecuatoriana en ser miembro asociada extranjera de la Academia Nacional de Ciencias en Estados Unidos (desde 2006). Se graduó en Biología en la Universidad Católica de Quito (PUCE); en 1969 obtuvo una beca para cursar el Máster de Ciencia en el Vassar College, en Poughkeepsie, Nueva York. Después, ganó otra beca en la Universidad Emory, en Atlanta, donde en 1972 obtuvo su doctorado (Ph.D.), ganadora del premio para América Latina de L'Oreal/Unesco 2000 para la Mujer en la Ciencia (Mujeres con Ciencia, 2017). Otra científica de destacada actuación es Laura Arcos Terán, quien obtuvo su doctorado en la Universidad de Tübingen, de Alemania, por su investigación sobre cromosomas politénicos de Drosophila (CIESPAL, s.f.).

En el área de la salud, Rodrigo Fierro nació en Ambato en 1930, cursó los tres primeros años en la Escuela de Medicina de la Universidad Central; en 1952 logra una beca del Instituto de Cultura Hispánica, se graduó en la Universidad de Madrid; realizó estudios de especialización en España, Italia, Estados Unidos y Canadá; es pionero en Endocrinología y Medicina Nuclear en el Ecuador (Hermann, P., s.f.).

2. Los centros de investigación científica estatales y de universidades

Para disponer de una clara concepción de cómo se generaron los centros de investigación científica en el mundo y en el Ecuador, es necesario describir los principales centros europeos y americanos.

Italia es la pionera en su época renacentista, la ciencia se constituye por un conjunto de teorías astronómicas y físico-matemáticas que supusieron una auténtica revolución en la historia del pensamiento con personajes como Da Vinci, Galileo a quien se le atribuye como padre de la ciencia por su método que se fundamente en: uso del razonamiento hipotético-deductivo, tratamiento matemático de la experiencia y recurso a la experimentación; Medicis apoya en el siglo XV, el desarrollo de las artes, literatura y filosofía, mientras que la Universidad de Padua se había convertido en un polo de los maestros «aristotélicos» de artes liberales, (Navarro Cordón, J. & Pardo, José, 2009), (IES "SÉNECA", 2015).

Inglaterra y la Royal Society. Es una institución privada e independiente, nace con el C*ollege invisible*, es una de las sociedades más antiguas de Europa (1662), desde años anteriores tuvo lugar reuniones con cierta periodicidad de filósofos y científicos, generaron un aporte personal para sufragar los costos de los experimentos, posteriormente, el Rey aprueba y apoya la creación de la Sociedad como *Royal Society for the improving of natural knowledge by experiments*, miembros de esta institución son: Boyle, Hocke, William Brouncker, Alexander Bruce, Robert Moray, Paul Neile, John Wilkins, Goddard, William Petty, Peter Ball, Lawrence Rooke, Christopher Wren, Abraham Hill, Robert Hooke, Newton de entre los 55 fundadores. (Masini 1980).

Francia no es la excepción, el Instituto Pasteur fue creado en 1888, en base a donaciones privadas, es una fundación sin fines de lucro, cuenta con 8 premios Nobel, 30 instituciones en 27 países de los 5 continentes (Neyra-Ramírez J. 2008).

Alemania es referente de investigación por medio de la Sociedad Max Planck. Sus inicios se remontan al período Prusiano, fue creada en 1911 como Sociedad: Emperador Guillermo, con el fin de llevar a cabo investigación y la formación de científicos, fue refundada en 1946 en Gotingen, en la actualidad cuenta en su acervo: 32 premios Nobel, aglutina a 82 institutos y centros de investigación, incluidos 5 en el extranjero, más de treinta escuelas para doctorados y forma parte de más 40 grupos de investigación y fundaciones alrededor del mundo, de referencia especial, se menciona el desarrollo de polietileno por Karl Ziegler en el Instituto Max Planck para el Carbono en Mulheim.(Sociedad Max Planck, s.f.).

Estados Unidos cuenta con una de las herramientas legales más importantes del desarrollo tecnológico, como es la ley de patentes que fomenta el progresó, la ciencia y las artes en base a monopolio de explotación de los escritos e inventos, luego de un período se convierten en información de libre uso por todos los ciudadanos (ley de patentes EUA), entre los más grandes inventores se menciona a Samuel Morse, Thomas Alba Edison (Enciclopedia Biográfica en línea s.f.). De especial mención es la estructura del hospital Johns Hopkins y su universidad, fundada en 1876 con los fondos del magnate de los ferrocarriles, es la primera Universidad privada dedicada específicamente a la investigación, cuenta con 33 premios Nobel en Medicina, Química, Literatura, Economía, Física, Fisiología de Paz. En 2019 la Universidad recibe 1.800 millones de Dólares de donación de M Bloomberg, egresado de la Universidad y ex alcalde de new York. A partir del año 2000, la industria financió 57%, las

organizaciones sin fines de lucro el 7% y el Estado a través del INH 36% de las investigaciones en medicina (Gómez-Gutiérrez, A., 2002), (Mack, C., 2000).

2.1. Centros estatales ecuatorianos de investigación y de universidades

En el Ecuador, el primer centro de investigación estatal lo constituyen el Instituto Geográfico Militar, Instituto Oceanográfico de la Armada y el Instituto Nacional de Higiene y medicina tropical, (SENESCYT, 2020). En la tabla 1 se resumen los institutos públicos creados, fecha de creación y actividad, y los institutos de investigación adscritos a instituciones de educación superior se detallan en la tabla 2.

Tabla 1. Institutos estatales de investigación en el Ecuador (SENESCYT, 2020)

	Siglas de instituciones	Año	Actividad investigativa
1	IGM	1928	Instituto Geográfico Militar (geodesia, geomática, cartografía, ciencias de la tierra, seguridad documentaria).
2	INOCAR	1932	Instituto Oceanográfico de la Armada. Servicio de hidrografía, navegación, oceanografía, meteorología, ciencias del mar.
3	INSPI (INHMT-LIP)	1941	Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública.
4	INP	1960	Instituto Nacional de Pesca.
5	INIAP	1961	Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.
6	INAMHI	1972	Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología.
7	INEC	1976	Instituto Nacional de Estadística y Censos.
8	INPC	1978	Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (CCE).
9	INAE	2004	Instituto Ecuatoriano Antártico dentro del Tratado Antártico. Estación Pedro Vicente Maldonado, adhesión del "Tratado Antártico", 1987.
10	INABIO	2014	Instituto Nacional de Biodiversidad.
11	IIGE (INIGEMM + INER)	2018 2009	Instituto de Investigación Geológico y Energético, Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico + Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables.

Nota: Institutos estatales de investigación en el Ecuador, adaptado de (SENESCYT, 2020).

Tabla 2. Centros, institutos y grupos de investigación de universidades en Ecuador

	Siglas de institución	Número de centros de investigación
1	USFQ	1. Instituto de Innovación en Logística y Cadena de Abastecimiento. 2. Grupo de Investigación de Química Computacional y Teórica (QCT). 3. Instituto de Investigación Atmosférica. 4. Investigación sobre la Ceniza Volcánica. 5. Simulación Computacional. 6. Micro-nano Electrónica. 7. Desarrollo de Energía y Materiales Alternativos. 8. Lab. Detección de Partículas, Astropartículas, Radiaciones. 9. Galapagos Science Center (GSC) was founded in 2011 between the University San Francisco of Quito, University of North Carolina Chapel Hill, USA) Centro "Lynn Margulis" de Biología Evolutiva. 10. Tiputini Biodiversity Station, TBS, in collaboration with Boston University. 11. Estación Bosque Nublado Mindo.

	Siglas de institución	Número de centros de investigación
		12. Centro de Investigaciones Biotecnológicas.
		13. Centro de Tecnologías de Información.
		14. Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas.
		15. Centro de Agua y Desarrollo Sustentable.
2	ESPOL	16. Centro de Investigaciones y Proyectos Aplicados a las Ciencias de la Tierra.
		17. Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Sistemas Computacionales.
		18. Centro de Investigación y Desarrollo de Nanotecnología.
		19. Centro de Energías Renovables y Alternativas.
		20. Centro Internacional del Pacífico para la Reducción del Riesgo de Desastres.
		21. Estación Científica Yasuní (ECY) .
		22. Observatorio de Comunicación (OdeCom).
		23. Instituto de Investigaciones Económicas (IIE).
		24. Instituto de Salud Pública (ISP-PUCE).
		25. Centro de Derechos Humanos (CDH PUCE).
		26. Fungario QCAM.
3	PUCE	27. Museo de Zoología QCAZ.
		28. Centro de Investigación para la Salud en América Latina (CISeAL).
		29. Centro de Estudios Aplicados en Química (CESAQ).
		30. Centro Neotropical para la Investigación de la Biomasa (CNIB).
		31. Herbario QCA.
		32. Museo Jacinto Jijón y Caamaño.
		33. Museo Weilbauer.
		34. Instituto de Investigación en Biomedicina "Dr. Rodrigo Fierro Benítez".
		35. Instituto de Investigación en Etnociencias.
		36. Instituto de Investigación de Excelencia en Transporte Intermodal y Fluvial.
4	UCE	37. Instituto de Investigación en Igualdad de Género y Derechos.
		38. Instituto de Investigación en Zoonosis.
		39. Programa ARES.
5	EPN	40. Instituto Geofísico.
		41. Centro de Modelización Matemática.
		42. Centro de Transferencia Tecnológica para la Capacitación e Investigación en Control de Emisiones Vehiculares.
		43. Centro de Investigación y Control Ambiental (CICAM).
		44. Centro de Investigaciones y Estudios en Recursos Hídricos (CIERHI).
		45. Centro de Investigación de la Vivienda (CIV).
		46. Centro Textil.
		47. Centro de Investigaciones Aplicadas a Polímeros.
		48. Centro de Irradiación.
6	ESPE	49. Centro de Nanociencia y Nanotecnología.
		50. (CENCINAT).
		51. Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas del Ejército.
		52. (CICTE).
		53. Centro de Estudios Estratégicos.
		54. Centro de Postgrados.
7	UTE	55. Centro de Investigación de Alimentos (CIAL).
		56. Centro de Investigación Biomédica (CENBIO).
		57. Center for Biomedical Research (CENBIO) | ENG.
		58. Centro de Investigación Genética y Genómica (CIGG).
		59. Centro de Investigación en Salud Pública y Epidemiología Clínica (CISPEC) y Centro Asociado Cochrane.
8	U. CUENCA	60. Departamento de Recursos Hídricos y Ciencias Ambientales (IDRHICA).
		61. Departamentos de Investigación de Espacio y Población.
		62. Departamento de Ciencias de la Computación.
		63. Departamento Ingeniería Civil.
		64. Departamento de Biociencias.
		65. Departamento de Química Aplicada y Sistemas de Producción.
9	UDLA	66. Grupo BIOMAS.
		67. Grupo GBQ.
		68. Grupo CEC.
		69. Grupo D+LMS.
		70. Grupo ENAC.
		71. Grupo ONEHEALTH.
		72. Grupo SI^2 LAB.
10	UPS	73. Centro de la Niñez, Adolescencia y Juventud.
		74. Centro de Modelamiento Ambiental.
		75. Centro Educativo.
		76. Centro de Estudios Económicos.
		77. Centro de Valoración de la Biodiversidad.
		78. Centro de la Leche.
		79. Centro de Desarrollo e Innovación en Ingeniería.
1**1**	UTPL	80. Parque Científico Tecnológico.

Nota: Centros, institutos y grupos de investigación de universidades ecuatorianas, adaptado de (SENESCYT, 2020).

3. Modelos de investigación científica

"La verdad es la adecuación de la idea con el objeto".

Características generales del Método Científico (MC)

La investigación es un proceso interminable de evolución científica, a través del juego creativo con nuevas ideas en espiral; el método científico puede enunciarse como un paradigma intelectual, para encontrar la verdad, o bien como:

- Una forma de aprendizaje acelerado, dirigido sobre la naturaleza de los seres y de las cosas, o
- Una técnica práctica para descubrir relaciones entre objetos.

La aplicación de esos métodos y conocimientos conduce a la generación de más conocimiento objetivo en forma de predicciones concretas, cuantitativas y comprobables referidas a hechos observables pasados, presentes y futuros, sobre la que se basa el desarrollo de la ciencia (Palacio, I., 2010).

El propósito central de la ciencia es la búsqueda de la verdad; la metodología general empleada para tratar de descubrir verdades acerca de la naturaleza es la científica. La esencia del método científico es la verificación experimental de teorías e hipótesis; ninguna teoría se considera jamás como una verdad absoluta o indubitable, es de esperarse que todas las teorías actuales sean reemplazadas en el futuro por teorías más verdaderas, que generarían mejores y más acertadas predicciones (Bunge, M., 2017).

Según Piaget, citado por Bernal, las tres ramas importantes en el campo del saber científico son:

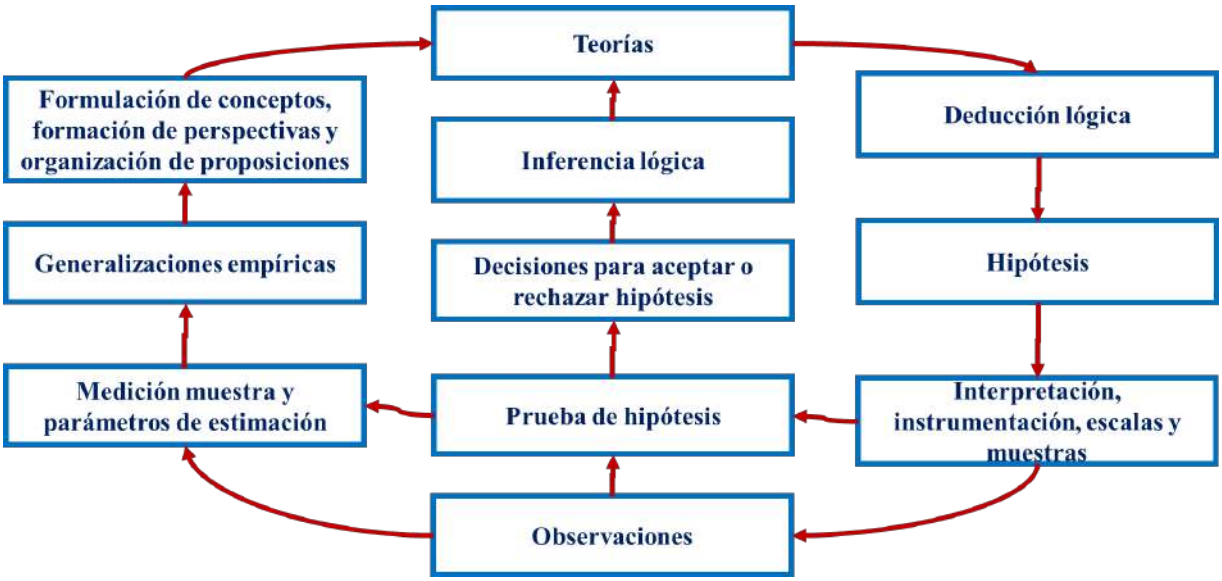
- La lógica (estudio de las condiciones formales de la verdad en el campo de las ciencias);
- La metodología (procedimientos generales de investigación que describen las características adoptadas en el proceso general del conocimiento científico y las etapas en que se divide dicho proceso); y,
- La teoría del conocimiento, o epistemología, como sinónimo de la filosofía de la ciencia, "es la reflexión crítica sobre la investigación científica y su producto, el conocimiento; en otras palabras, es la ciencia de la ciencia" (Jaramillo, L., 2019).

(Bunge, M., 2017) asigna dos funciones esenciales a los modelos científicos: explicación y predicción del fenómeno, que también son características de las teorías científicas (Acevedo, 2017).

Un modelo científico también es un puente para conectar una teoría científica con un fenómeno, porque ayuda al desarrollo de la teoría desde los datos y la pone en relación con el mundo natural. El papel de un modelo es describir, explicar y predecir fenómenos naturales,

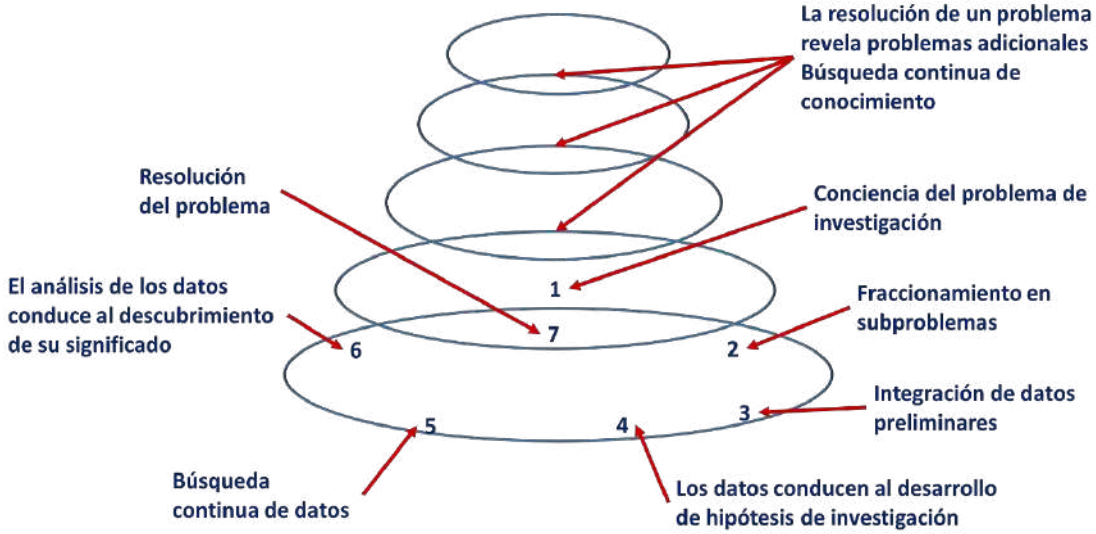
así como la comunicación de ideas científicas (Ávila, L., 2006). La versión moderna del método Popper muestra una representación circular del proceso de investigación científica. Esta versión circular de la investigación está representada por dos modelos: a) la Rueda de Wallace (1971), y b) la Espiral de Leedy (1993), descritos en (Ávila, L., 2006), como se indica en las figuras 1 y 2:

Figura 1. Modelo de Wallace



Nota: Modelo de Wallace, replicado de: Therese L. Baker (1997) Doing Social Research. 2ª. ed. Ma Graw Hill. USA p.54, descrito en Ávila Luis (2006).

Figura 2. Modelo de Leedy



Nota: Modelo de Leedy, replicado de Paul D. Leedy (1993) Practical Research. Planning and Disign. 5ª. ed. McMillan. Estados Unidos. p.18, descrito en Ávila Luis (2006).

4. I+D+I

En los últimos años se ha acuñado el término Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) como estrategia para el desarrollo científico y tecnológico de los países.

La investigación: Es la indagación planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico y tecnológico y comprende la investigación básica y aplicada (Rivadeneira, 2016).

La investigación básica: Son estudios o trabajos originales que tienen como objetivo adquirir conocimientos nuevos, científicos y técnicos (Asociación Española de Normalización y Certificación - AENOR, 2006).

La investigación aplicada: Es aquella que está dirigida a adquirir nuevos conocimientos con vistas a explotarlos en el desarrollo de productos o procesos nuevos, o para suscitar mejoras importantes de productos o procesos existentes (Asociación Española de Normalización y Certificación - AENOR, 2006), es decir parten de los trabajos originales desarrollados en la investigación básica, pero con el objetivo de adquirir conocimientos nuevos orientados a un objetivo práctico determinado; dichos resultados son susceptibles de ser patentados para una futura explotación comercial (Web and Macros, s.f.).

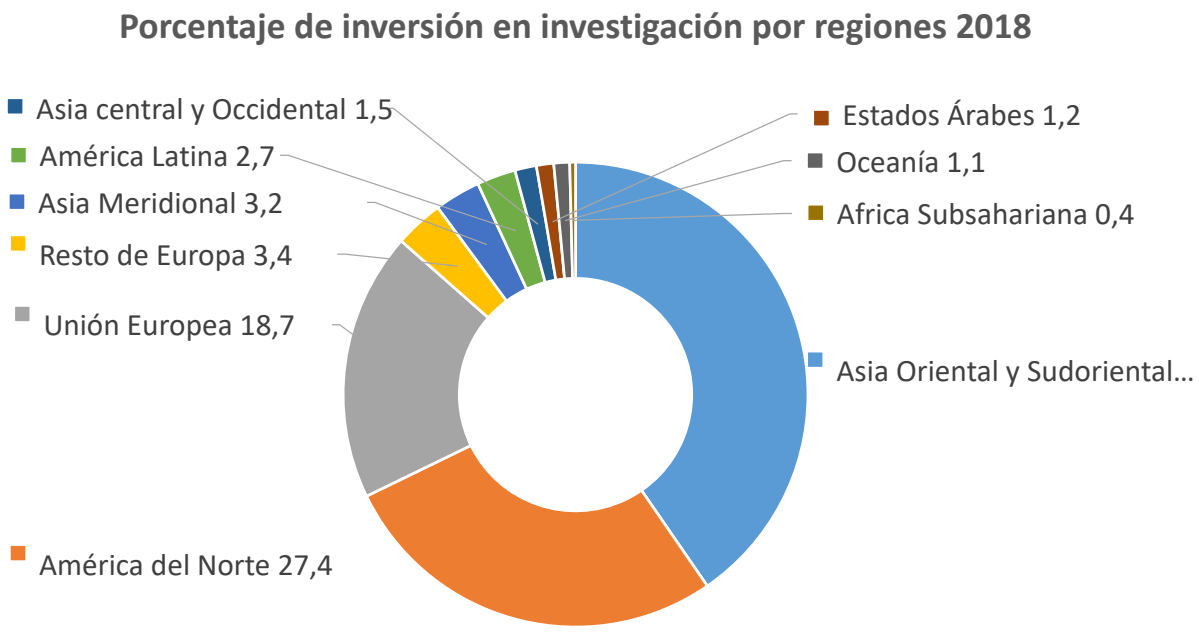
El desarrollo tecnológico: Es la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o de prestación de servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes (Asociación Española de Normalización y Certificación - AENOR, 2006), es decir, comprende la utilización de los conocimientos adquiridos en la investigación aplicada para la producción de materiales, dispositivos, procedimientos o servicios nuevos. En esta etapa la empresa ha conseguido los conocimientos "Know How " (saber hacer) y se desarrolla los prototipos o plantas pilotos (Web and Macros, s.f.).

Innovación: Actividad cuyo resultado es la obtención de nuevos productos o procesos, o mejoras sustancialmente significativas de los ya existentes. Las actividades de innovación son: incorporación de tecnologías materiales e inmateriales, diseño industrial, equipamiento e ingeniería industrial, lanzamiento de la fabricación, comercialización de nuevos productos (Asociación Española de Normalización y Certificación - AENOR, 2006), es decir si los resultados del prototipo son eficaces y viables, se realizan inversiones para producir en grandes series y vender al mercado, entonces cuando este acepta el producto o servicio, se convierte en innovación (Web and Macros, s.f.).

El nivel de actividad de I+D+I en un país se puede calcular mediante la relación entre el gasto en I+D+I y el Producto Interno Bruto (PIB); según indica en su informe la UNESCO, la mayor concentración de inversión de investigación se centra en tres regiones: La primera abarca un 40,4% de la inversión y está conformada por los países de China, Japón y Corea del Sur, seguida por la región de América del Norte con un 27,4% de la inversión en investigación, y la tercera región corresponde a Europa con un 18,7% de la inversión, como se indica en la figura 3. La inversión de las tres regiones se ha incrementado desde el año 2014, año en el cual esta correspondía al 85% pasando al 2018 a un 87% de la inversión; en forma general, la inversión en investigación se ha

incrementado en todas las regiones, con excepción de la región de Asia Central y América Latina y el Caribe. En América Latina, el estancamiento de la inversión en investigación se debe al fin del auge de las materias primas como el petróleo, soya, trigo, maíz, etc., lo que produjo un estancamiento económico en la región, en especial en los países más representativos de la región como Brasil, Argentina y México (UNESCO, 2021).

Figura 3. Porcentaje de inversión en investigación por regiones



Nota**:** Porcentaje de inversión en investigación por regiones, replicado de Informe de la UNESCO sobre ciencia, https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa

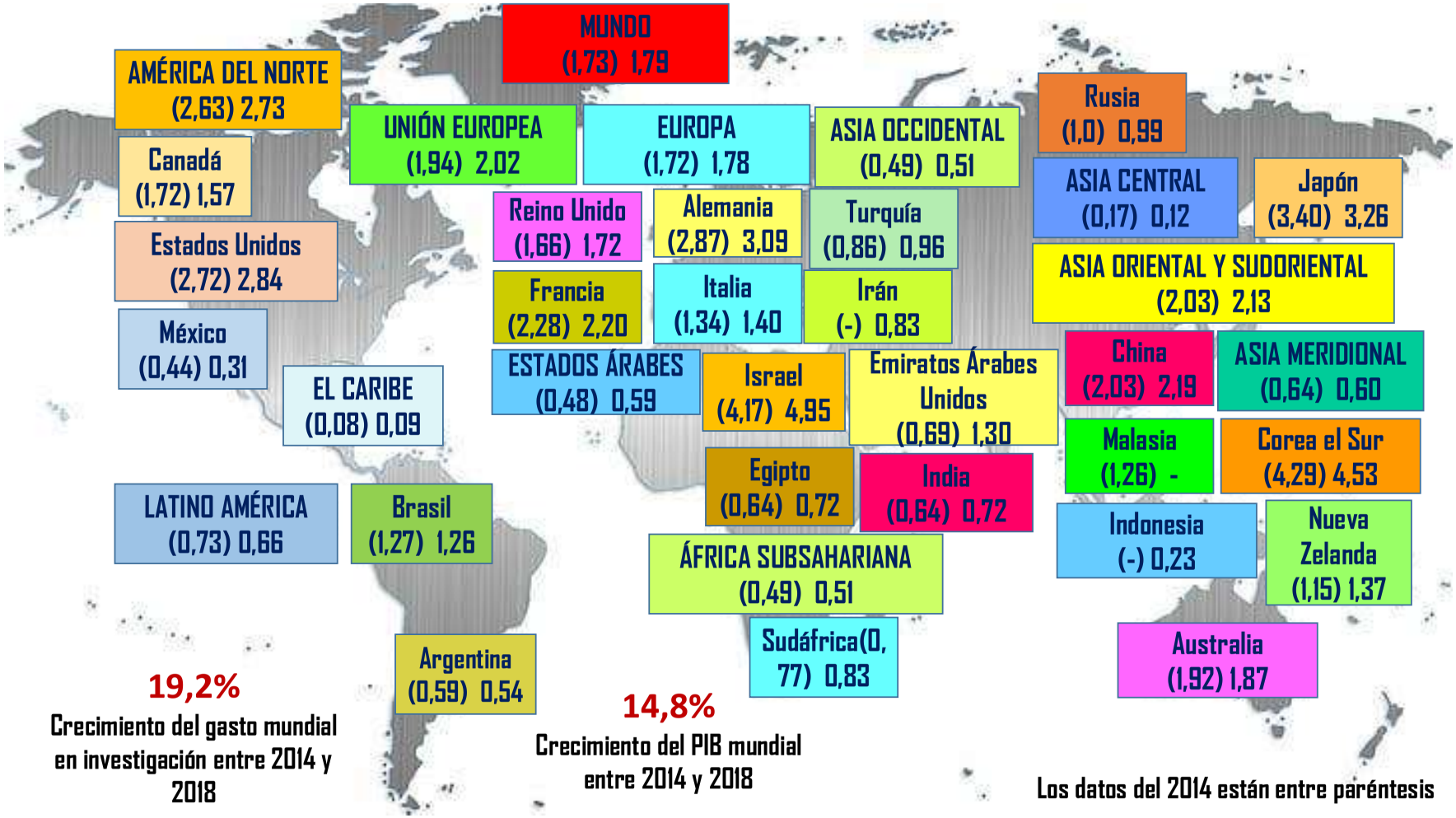
Los países que mayor inversión han realizado en investigación respecto al PIB en el año 2018 son Israel con el 4,95%, seguido de Corea del Sur con el 4,53%, Japón con el 3,26%, Alemania con el 3,09%, Estados Unidos de Norteamérica con el 2,84%, China con 2,19%, Francia con el 2,20%. En América Latina encabeza Brasil con el 1,26% seguido de Argentina con el 0,54%, México tiene una inversión del 0,31%, Chile 0,36% y Ecuador tiene una inversión de 0,44% (UNESCO, 2021). Los datos de la UNESCO se presentan en la figura 4.

En forma general, en el mundo, en los últimos años se ha producido un incremento en la inversión económica en investigación, se ha aumentado el número de investigadores como se indica en la figura 5 y la colaboración entre ellos, así también se ha incrementado el número de publicaciones de artículos científicos; el área de mayor número de estos es la salud.

En lo referente al número de investigadores, la Unión Europea contiene el más alto con el 23,5% a nivel mundial, seguido por China con el 21,1% y Estados Unidos con el 16,2% (UNESCO, 2021).

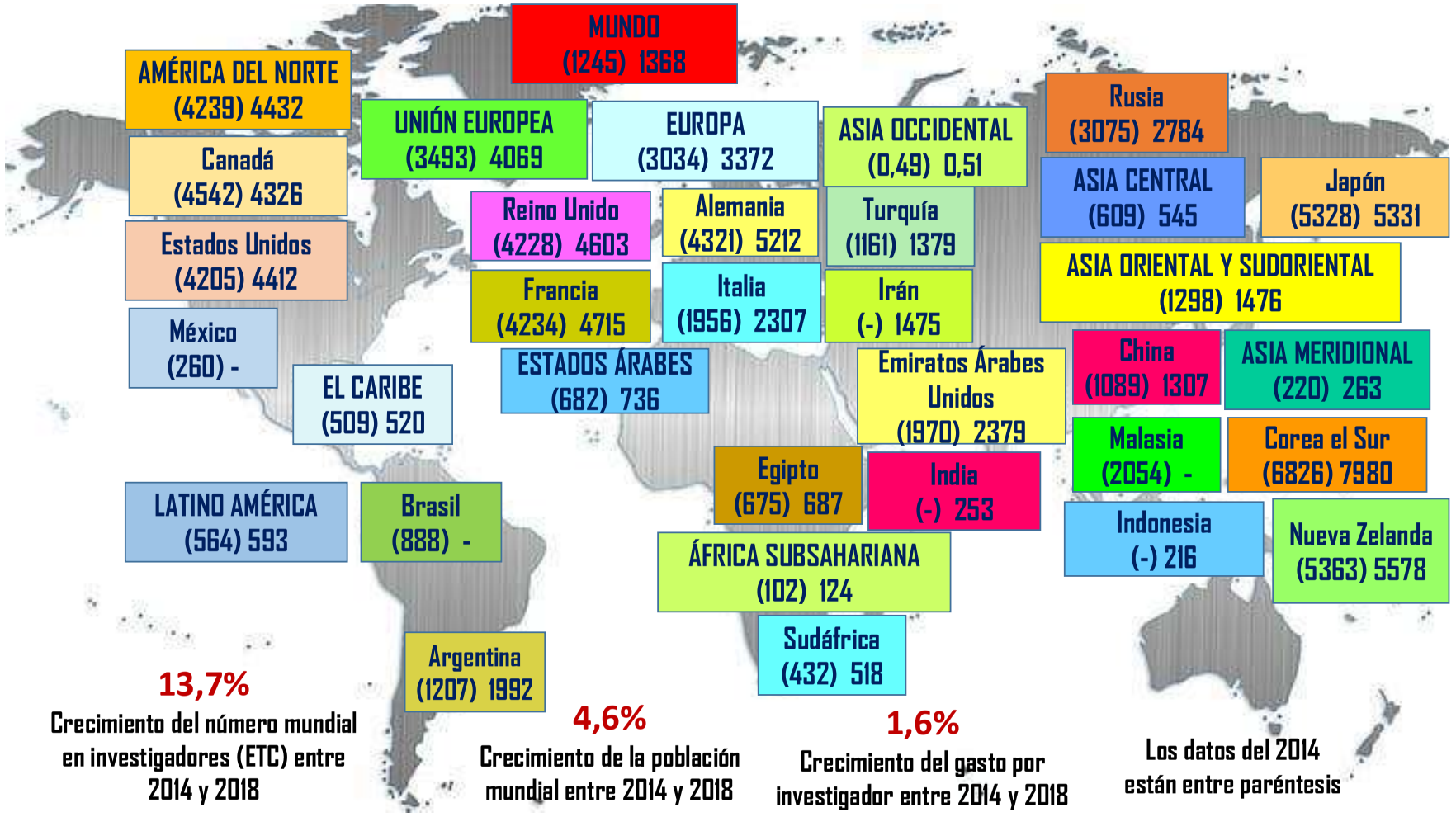
En lo referente a las áreas de mayor producción de publicaciones científicas del mundo tenemos a la Unión Europea con el 28,6%, seguida de China con el 24,5% y Estados Unidos con el 20,5%, como se indica en las figuras 6 y 7; y, las áreas de mayores publicaciones son: salud, ciencias ambientales, inteligencia artificial y robótica, energía, ciencia de los materiales, nano ciencias y nanotecnologías y biotecnología (UNESCO, 2021). En América Latina, Ecuador tuvo el mayor crecimiento en producción de publicaciones científicas en el período del 2012 al 2019, en especial en las áreas de inteligencia artificial y robótica (UNESCO, 2021).

Figura 4. Porcentaje del PIB dedicado a inversión en investigación por región y país, 2014 y 2018



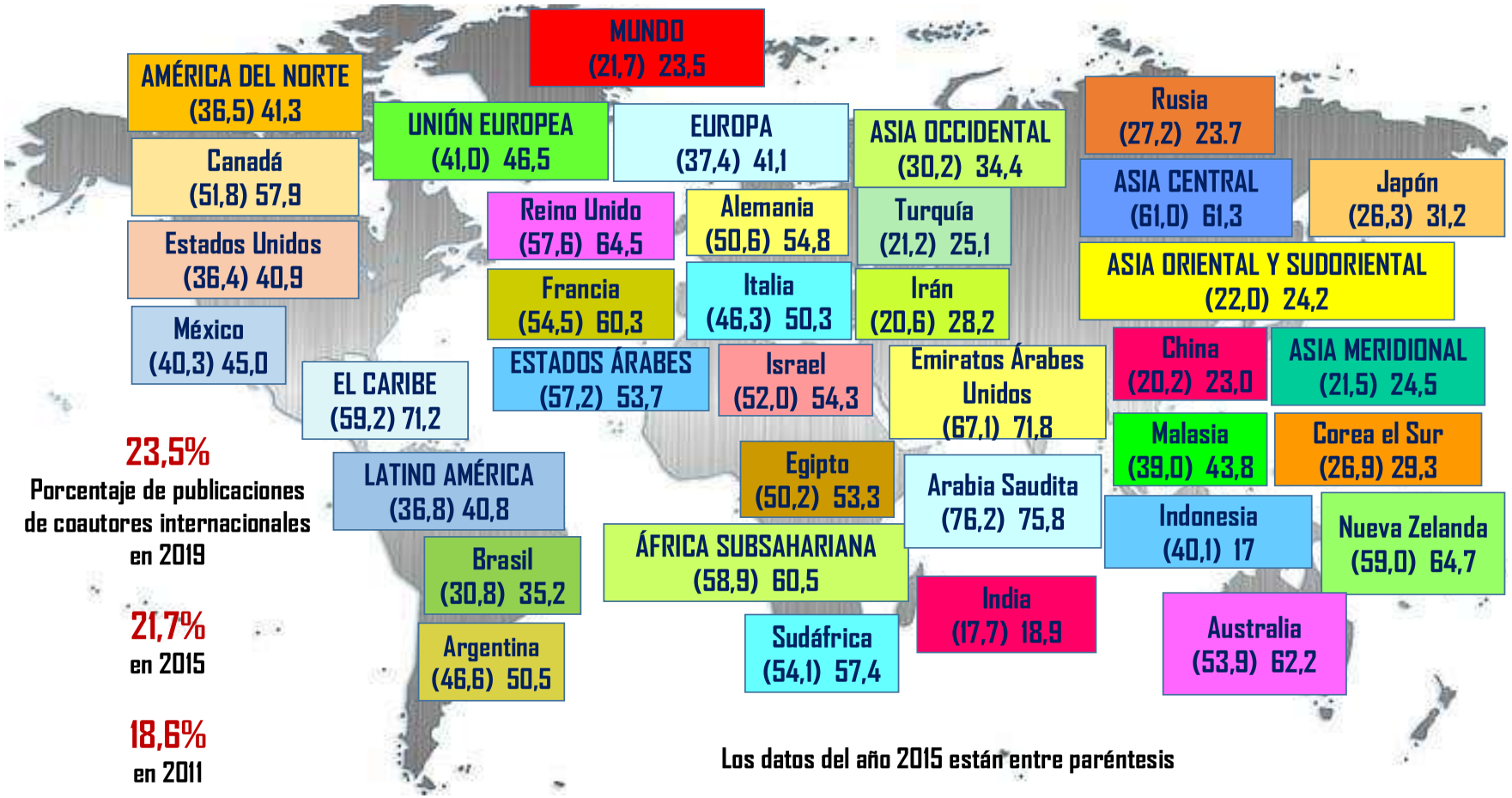
Nota: Porcentaje de PIB dedicado a inversión en investigación por región y por país, 2014 y 2018, reproducido de Informe de la UNESCO sobre ciencia. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa

Figura 5. Número de investigadores por millón de habitantes por región y país, 2014 y 2018



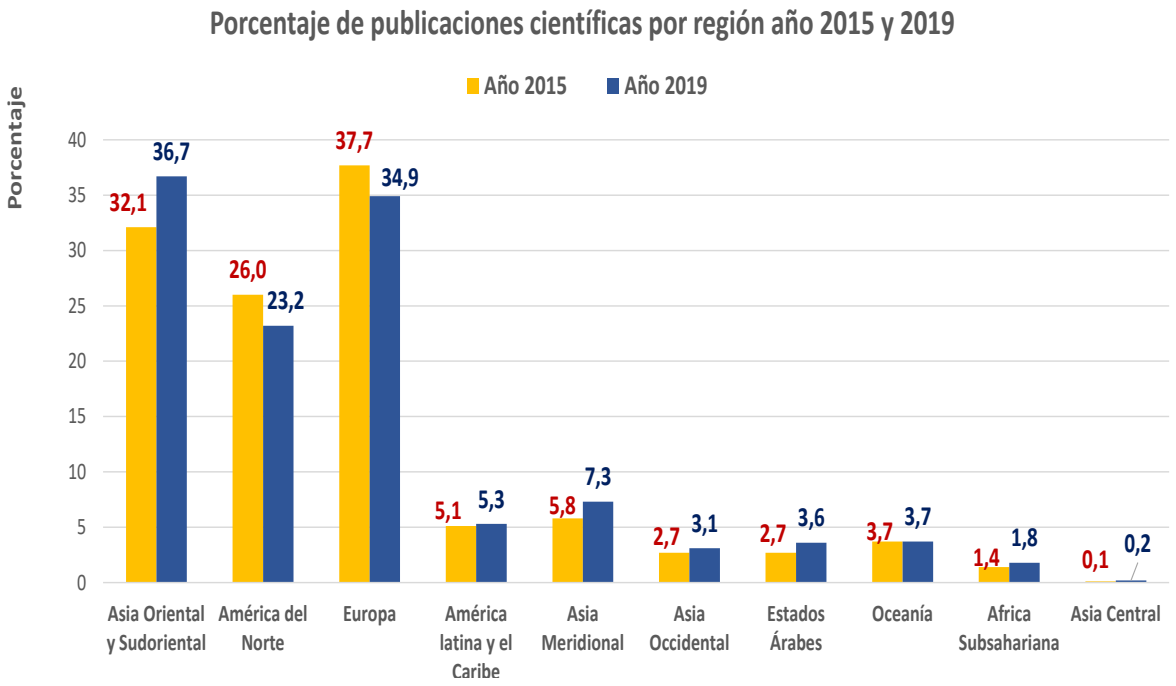
Nota: Número de investigadores por millón de habitantes por región y país, 2014 y 2018, reproducido de Informe de la UNESCO sobre ciencia. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa

Figura 6. Publicaciones científicas por región y país, 2015 y 2019



Nota: Publicaciones científicas por región y país, 2015 y 2019, reproducido de Informe de la UNESCO sobre ciencia. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa

Figura 7. Porcentajes de publicaciones científicas por región, 2015 y 2019



Nota: Porcentajes de publicaciones científicas por región, 2015 y 2019, reproducido de Informe de la UNESCO sobre ciencia. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa

La pandemia del Covid 19, si bien es cierto ha cobrado un precio en vidas humanas y ha provocado una crisis económica, también ha tenido aspectos positivos, uno de ellos es que ha provocado un incremento en la inversión económica en investigación y una mayor colaboración científica internacional, en especial en las áreas de la biociencias, y la necesidad de tener mayor colaboración entre los sectores público y privado (UNESCO, 2021).

En base al informe de la UNESCO, se puede decir que es fundamental la inversión económica para tener un crecimiento en investigación; este apoyo económico debe estar centrado en infraestructura, disponer de centros públicos y privados, laboratorios, etc., universidades equipadas, personal formado para realizar investigación, reconocimiento a los investigadores; con esto se logra crear una cultura de investigación, lo cual no es cuestión de un par de años sino de varios.

La gestión adecuada de los pocos recursos económicos disponibles es un problema en la mayoría de las universidades públicas ecuatorianas, causado por la tardía llegada de estos, ya sea por falta de asignación del Ministerio de Finanzas o por los trámites burocráticos de estas. Al final, quienes sufren las consecuencias son los investigadores que tienen que postergar los plazos de sus proyectos, ya sea porque los reactivos no se compraron a tiempo, porque la adquisición de los equipos se prolongó más de lo que estaba previsto, por los trámites del portal de compras públicas, porque el investigador tiene que gestionar la búsqueda de proveedores y proformas, por la falta de procesos

claros y bien definidos para la realización de las actividades de gestión. Por lo tanto, es necesario que se creen estructuras adecuadas en el país y en las universidades para gestionar la investigación y se tenga una visión de procesos en su gestión.

En resumen, se necesita:

- Mayor apoyo económico.
- Mejorar de la infraestructura y equipos.
- Personal formado y que tenga reconocimiento.
- Crear una cultura de investigación.
- Trabajar en grupos de investigación.
- Incentivar el I+D+I.
- Crear un orgánico funcional en el país y en las universidades que apoye a la investigación.
- Orientar la investigación a resolver problemas del país.

5. Estructura orgánico-funcional de la investigación

La investigación en las IES es un macroproceso que está compuesto por varios subprocesos, según el Reglamento de Régimen Académico 2019:

> Título V. Investigación. Art. 72.- Investigación para el aprendizaje.- La organización de los aprendizajes en cada nivel de formación de la educación superior se sustentará en el proceso de investigación correspondiente y propenderá al desarrollo de conocimientos y actitudes para la innovación científica, tecnológica, humanística y artística, conforme a lo siguiente:
>
> 1. Investigación en educación técnica superior, tecnológica superior y sus equivalentes.- Se desarrollará en el campo formativo de creación, adaptación e innovación tecnológica, mediante el dominio de técnicas investigativas de carácter exploratorio. Las carreras artísticas deberán incorporar la investigación sobre tecnologías, modelos y actividades de producción artística.
>
> 2. Investigación en educación superior de grado.- Se ejecutará en el marco del campo formativo de la epistemología y la metodología de investigación de una profesión, mediante el desarrollo de proyectos de investigación de carácter exploratorio y descriptivo.
>
> 3. Investigación en educación superior de postgrado.- Se desarrollará en el marco del campo formativo de investigación avanzada y tendrá carácter analítico, explicativo y correlacional, de conformidad a los siguientes parámetros:
>
> a. Investigación en especializaciones de postgrado.- Este tipo de programas deberá incorporar el manejo de los métodos y técnicas de investigación para el desarrollo de proyectos de investigación de nivel analítico.
>
> b. Investigación en especializaciones del campo específico de la salud.- Deberá incorporar la fundamentación epistemológica de la especialización del campo

específico de la salud correspondiente, y profundizar en el conocimiento de métodos y técnicas para realizar diagnósticos clínicos, epidemiológicos y/o de salud pública.

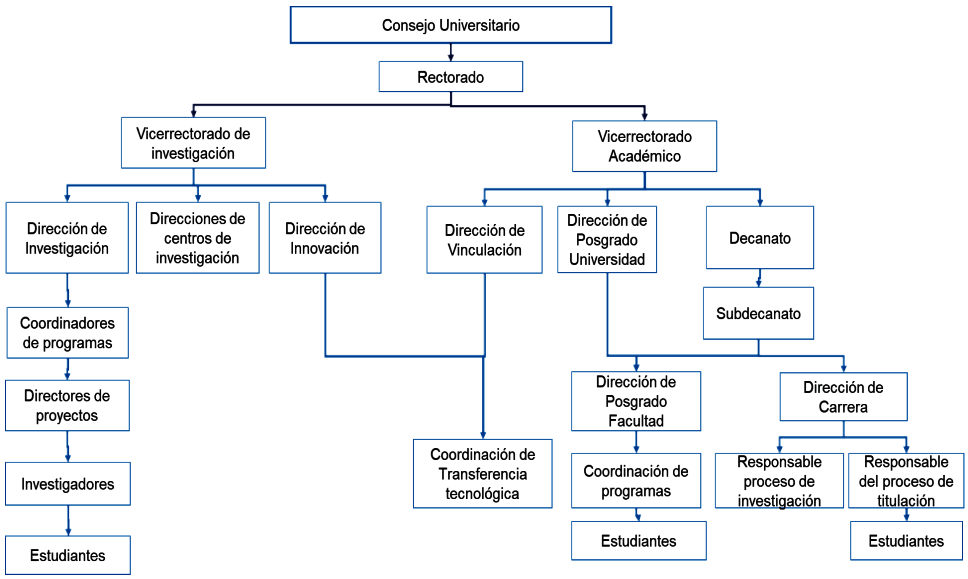
c. Investigación en maestrías profesionales.- Deberá profundizar el conocimiento de la epistemología del campo profesional y desarrollar proyectos de investigación e innovación de carácter analítico, que pueden utilizar métodos de la disciplina o métodos multi, inter o trans disciplinarios.

d. Maestrías de investigación.- Deberán profundizar el conocimiento de la epistemología de la ciencia y desarrollar proyectos de investigación de carácter explicativo o comprensivo con un claro aporte al área del conocimiento; podrán ser abordados desde métodos de la disciplina o métodos multi, inter o trans disciplinarios.

Art. 75.- Investigación institucional.- Las instituciones de educación superior, a partir de sus fortalezas o dominios académicos, deberán contar con líneas, programas y proyectos de investigación, propendiendo a la conformación de las redes académicas nacionales e internacionales. Los programas de investigación de estas redes deberán guardar correspondencia con los requerimientos, prioridades y propósitos del Plan Nacional de Desarrollo, de los planes regionales y locales de desarrollo, y programas internacionales de investigación en los campos de la educación superior, la ciencia, la cultura, las artes y la tecnología, sin perjuicio de que se irrespete el principio de autodeterminación para la producción de pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global. Las IES, en el marco de la vinculación con la sociedad pueden aportar en la mejora y actualización de los planes de desarrollo local, regional y nacional.

En las IES debe crearse una estructura de investigación, la cual debe constar en el orgánico funcional, en los estatutos universitarios; se debe contar con políticas, normativas, instructivos, procedimientos y responsabilidades definidas que viabilicen su funcionamiento. Para gestionar estos programas es necesario estructurar un orgánico funcional; en la figura 8 se presenta un ejemplo de la estructura de investigación de una IES.

Figura 8. Organigrama de investigación



6. Compromisos en los procesos de investigación

¿Qué y para quién investigar?

Es claro que la investigación aplicada tiene su contraparte en la industria y, por supuesto, el Know How como secreto industrial o como protección-explotación de patentes constituyen los productos de intereses tecnológicos inmediatos y que deben generar réditos económicos para las partes, obviamente bajo marcos de cooperación mutua entre la universidad y la industria. La obtención de una patente que no tenga explotación y réditos económicos o Royalties resulta una actividad por demás inoficiosa, gastos de recursos y de tiempo de la institución.

Las preguntas surgen en la investigación básica, cuyos productos deben publicarse para el bien de la humanidad o para contribuir a la espiral del conocimiento científico, en el que no siempre de vislumbra de forma clara el aporte que generan los investigadores; a continuación, se resume el desarrollo histórico de las editoriales para entender el impacto de la contribución científica y las condiciones a las que se ven sometidos los investigadores.

Las editoriales

En 1665 cuando se publicó por primera vez el Journal des Sçavans y las Philosophical Transactions de la Royal Society de Londres y hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, la mayoría de las revistas académicas todavía se publicaban por sociedades científicas. Es en el período post guerra en el cual editoriales privadas logran acaparar la publicación científica; así, el 47% de todos los artículos en 2013 pertenecen las editoriales Reed-Elsevier, Springer, Wiley-Blackwell, American Chemical Society (ACS) y Taylor & Francis (Larivière, 2015).

El mundo Elsevier

Se inicia en 1580 con el encuadernador protestante Louis Elsevier en Leiden, Países Bajos. La familia Elsevier adquiere prestigio en el mundo académico al publicar documentos de las mentes científicas más importantes. En 1880, en conjunto con Jacobus Robbers y otros empresarios se fundó la moderna Elsevier en Rotterdam, editorial holandesa cuyo objetivo fue **difundir el conocimiento** entre todos los estratos de la población de dicha región. En 1940 funda oficinas en Londres y Nueva York y comienza a publicar los trabajos de científicos alemanes exiliados, así como una amplia gama de trabajos científicos en la serie Research in Holland y lanza Biochimica et Biophysica. A partir de 1958 fortalece sus vínculos con el mundo académico científico en concordancia con su principio Non Solus, que significa "no solos".

Desde sus inicios de editorialista, se fusiona con North-Holland Publishing Company, ampliando la cartera de productos orientada a la Química y Física y, a finales de los 80, se encuentra entre las editoriales científicas más grandes del mundo, uniéndose a empresas como Pergamon, Springer y Wiley. Adquiere Excerpta Medica y lanza el proyecto sistema de información de entrega de artículos a través de la red (ADONIS) que tiene como objetivo encontrar una manera de proporcionar artículos científicos a las bibliotecas de forma electrónica.

En 1991, junto con nueve universidades estadounidenses, consorcio definido como: The University Licensing Project (TULIP) de Elsevier, se convierte en el primer paso innovador para hacer que el material publicado y protegido por derechos de autor esté disponible en Internet. Constituye la base de Science Direct, presentada seis años después; en 2001, Elsevier Science Publishers se amplía con un conjunto de imprentas estadounidenses principalmente dirigidas a profesionales médicos, incluidos Mosby's, W.B. Saunders y Academic Press. Al año siguiente, la subsidiaria de Reed Elsevier cambia oficialmente su nombre a simplemente 'Elsevier'. En 2004 se lanza **Scopus** que incluye un sistema que mide el desempeño tanto en el nivel de autor como de publicación con el fin de ayudar al investigador. En 2013, Mendeley se une a la familia Elsevier (web Elsevier, s.f.).

El factor de impacto

Existen: El JCR (Journal Citation Reports), el SJR en base a Scopus y el CiteScore.

1.- El JCR, perteneciente a Clarivate Analytics, formada por una amplia colección de bases de datos bibliográficas, citas y referencias de publicaciones científicas de cualquier disciplina del conocimiento, en ciencia, tecnología, ciencias sociales, artes y humanidades conocida como **ISI Web of Knowledge**, propiedad del Institut of Scientific Information y, posteriormente, adquirida por Thomson Reuters; el indicador JCR se determina por la división del número de citas que han recibido en un año los documentos publicados en los dos años anteriores en una revista para el número de artículos y revisiones publicados en esa revista en esos dos años anteriores (WOS, s.f.), (JCR, s.f.).

2.- El SJR (Scimago Journal Rank) calcula el factor de impacto basándose en la información incluida en la base de datos Scopus. Desarrollado por **SCImago** (grupo de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y de las universidades de Granada, Extremadura, Carlos III (Madrid) y Alcalá de Henares), otorga un peso determinado a las citas de una revista, en función del área científica y la relevancia de las revistas citantes, lo que significa que la cita de una fuente con SJR alto tiene más valor que la cita de una fuente con un SJR menor. Para el cálculo, usa una ventana de citación de tres años y restringe las **autocitas** para que solo constituyan el 33% del cómputo (CSIC, s.f.).

3.- El CiteScore de una revista científica es un **conjunto de métricas** elaborado por Scopus a partir de sus propios datos y con el que se mide la relación de citas por artículo publicado (JCR, s.f.).

Ranking de instituciones de educación superior

Es de esperarse que después del sistema privado de las editoriales para medir el impacto de una artículo, revista e investigadores, se desarrolle un sistema de clasificación de universidades; así aparece el sistema THES del diario británico The Times que valora el 60 % a la "calidad de la investigación", **10 % a la capacidad de que un graduado obtenga empleo**, 10 % a la "presencia internacional" y **20 % al cociente estudiantes/académicos**. Según esta clasificación, dos universidades de Brasil, 1 de México, 4 de Chile y dos de Colombia se encuentran entre las 500 primeras del mundo; mientras que en el sistema SCImago del CSIC, aparecen universidades solo Brasil y México.

En 2010 aparece el QS (2004-2010) y Shanghái (2003) que constituyen sistemas de medición de competitividad entre instituciones de educación superior, en los que se tergiversa el

concepto de superación, mejora continua, objetivo social y oferta de información orientada para que los candidatos a universitarios tengan opciones para elegir "su" universidad y, en lugar de eso, se ha convertido en "una competencia por aparecer en los primeros puestos, como si se tratara de la tabla deposiciones de un campeonato. Esta figura es utilizada por algunos autores como metáfora para enfatizar el aspecto competitivo implícito en los rankings universitarios" (Rauhvargers, 2011), citado por Albornoz (2018).

7. Estructura administrativa de la investigación

La gestión de investigación de la universidad debe estar orientada a construir una sociedad basada en el conocimiento. Deben generarse mecanismos efectivos para que el recurso humano de las universidades esté disponible y apoye la innovación en los sectores público y privado, potenciando la investigación aplicada para contribuir a resolver los problemas de la sociedad en la cual se encuentra inmersa la universidad (Foro de Rectores, 2015: 1), citado por (Ramos Serpa, Castro Sánchez , & López Falcón, 2018).

Además, la investigación no debe realizarse separada e independiente de las otras funciones sustantivas, así como no debe realizarse de forma aislada, debe basarse en la cooperación con otras instituciones por medio de redes de investigación. De igual manera, los investigadores no deben trabajar de forma aislada; la estructura básica para generar conocimiento científico lo conforman los grupos de investigación, por lo tanto se tiene que aprender a trabajar en en redes, para lo cual las universidades deberán crear la normativa interna que se requiera para su funcionamiento.

Los grupos de investigación son unidades fundamentales de investigación estables que integran a varios investigadores bajo la coordinación de un responsable y desarrollan una actividad en el marco de unas líneas de investigación unidisciplinarias o multidisciplinarias comunes, afines o complementarias (Universidad de Alcalá de Henares, 2019). La finalidad fundamental de los grupos de investigación es desarrollar una actividad investigadora competitiva y continuada para la consecución de un mejor tratamiento y un mayor rendimiento de sus trabajos de carácter científico, técnico o humanístico, así como de su transferencia (Universidad de Alcalá de Henares, 2019).

Los grupos de investigación pueden estar conformados por personal interno de las carreras o complementarse con personal externo de otras carreras de la universidad o de otras universidades, así como también por personal de otras instituciones como: hospitales, organismos públicos de investigación, entidades privadas de investigación, empresas y centros directivos de las administraciones públicas. Una estructura en base a grupos de investigación se presenta en la figura 9 y en la tabla 3:

Figura 9. Estructura de investigación en base a grupos

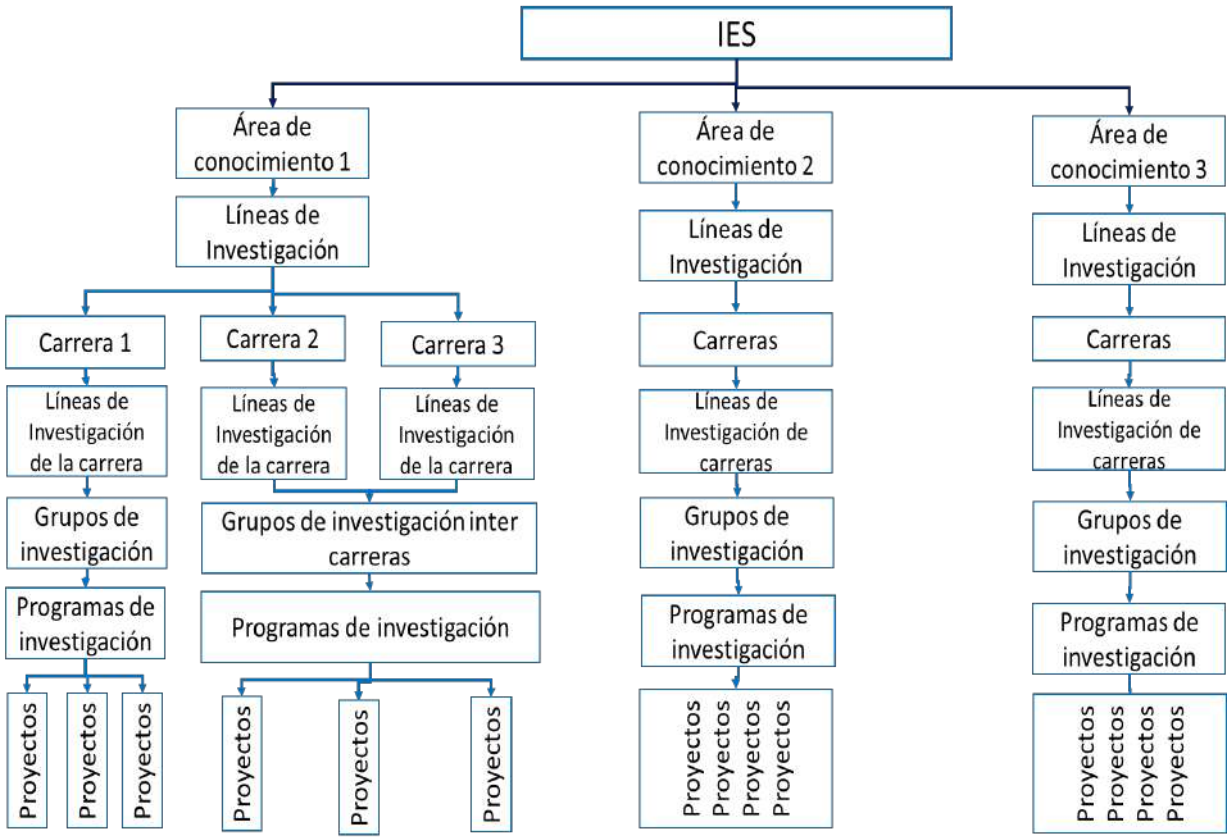


Tabla 3. Ejemplo de organización de los grupos de investigación

Grupos de investigación
Políticas de investigación de la universidad:
Áreas de conocimiento a la cual pertenece la carrera:
Líneas de investigación de cada área de conocimiento:
Carrera:
Líneas de investigación de la carrera:

Grupo de investigación de la carrera:
Describir al grupo de investigación (Ejemplo: Desarrollar programas y proyectos de investigación pertinente a temas relacionados con la contaminación del aire, agua y suelo acorde a las necesidades del país y la región y que contribuyan con la prevención y el control de la contaminación de nuestro ambiente.

Nombre del grupo 1:
Objetivo general del grupo:
Objetivos específicos del grupo:
Integrantes del grupo:

Nombre del integrante	Rol (director / investigacdor adjunto)	Carrera	Área de conocimiento del integrante

Línea/as de investigación a la cual se dirige el grupo de investigación

Área conocimiento UCE	Línea de investigación UCE	Línea de investigación carrera

Programas del grupo de investigación

Los programas de investigación son un conjunto coordinado de proyectos de investigación orientados a solucionar problemas de la sociedad, y que están vinculadas a una o varias líneas de investigación. Los programas pueden tener proyectos de investigación básica o aplicada, son multisiciplinarios y transversales a departamentos y centros.

Programa 1

Nombre del programa:

Objetivo general del programa:

Objetivos específicos del programa:

Coordinador de programa:

Proyectos del programa

Proyecto 1

Nombre del proyecto:

Objetivo general del proyecto:

Objetivos específicos del proyecto:

Integrantes del proyecto

Nombre del integrante	Rol (director / investigacdor adjunto)	Carrera a la que pertenece	Campo de conocimiento del investigador

Proyectos de estudiantes vinculados a los proyectos de investigación

Nombre del estudiante	Carrera	Tutor	Tema del proyecto del estudiante	Proyecto de investigación al cual está vinculado

8. Proceso de investigación

Para gestionar sus programas y proyectos de investigación, las universidades deben trabajar con la visión de procesos, los cuales deben cumplir las etapas de planificación, ejecución, seguimiento y evaluación. Los proyectos de investigación están encaminados a la producción de nuevos conocimientos y deben ejecutarse con un presupuesto, en un tiempo definido y tener un responsable. En la figura 10 se indica las etapas de un proyecto de investigación.

El proceso de investigación es interfuncional que atraviesa varias áreas de la universidad, en donde la etapa de planificación, seguimiento y cierre lo realiza la misma, y la etapa de ejecución lo hacen las facultades o carreras. En la tabla 4 se presenta un ejemplo de la ficha de caracterización de un proceso de investigación y en la tabla 5 se muestra las fichas de indicadores solicitados por el modelo de evaluación de carreras para el proceso de investigación. También en la figura 10 se presenta un ejemplo del procedimiento de las etapas de planificación, seguimiento y cierre de un proceso de investigación de la universidad y en la figura 11, un modelo del proceso de investigación de la universidad. En la figura 12, el procedimiento de investigación correspondiente a la facultad; en la figura 13, un ejemplo del subproceso de ponencias, que corresponde a la facultad o carrera. En la tabla 6 se indica un ejemplo de un formato de proyecto de investigación y en la tabla 7 un modelo de una matriz de seguimiento de los proyectos de investigación.

Figura 10. Etapas del proceso del ciclo PDCA: Planificar, Hacer, Chequear, Actuar

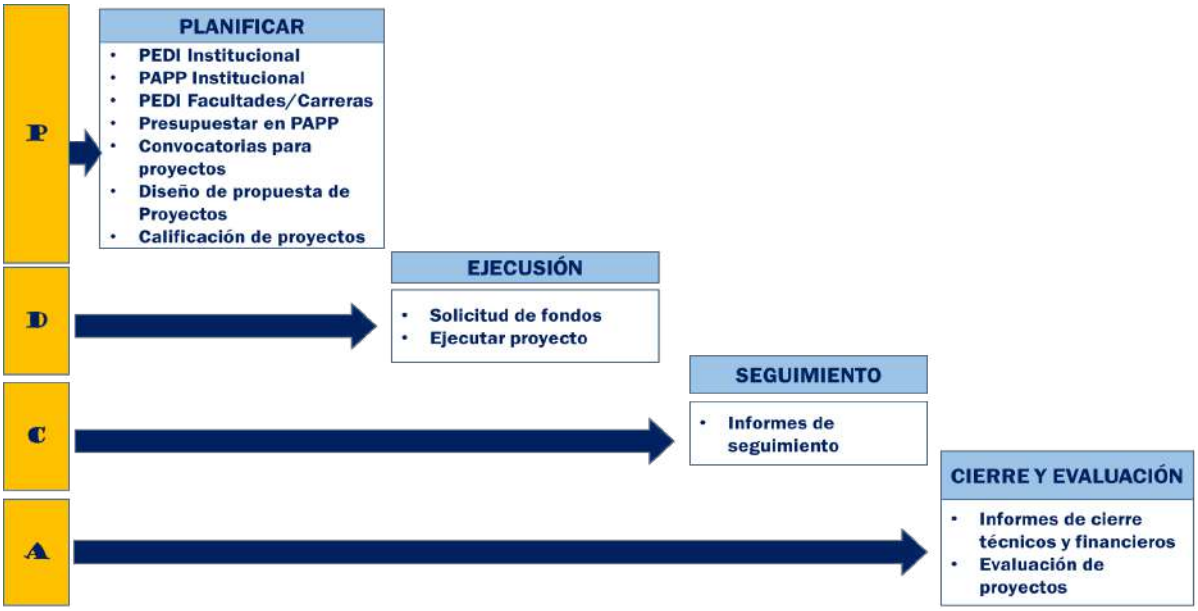


Tabla 4. Ficha de procesos

PROCESO	Proceso de investigación.
MISIÓN	Gestionar las investigaciones de las carreras de la Facultad de Ciencias Químicas.
ALCANCE	Todos los proyectos de investigación de la Facultad de Ciencias Químicas.
RESPONSABLE	Responsable del proceso de investigación de la FCQ.

PROVEEDOR	ENTRADA	PROCEDIMIENTO	SALIDA	CLIENTE
Proceso de pertinencia. Organismos del sector público y privado. Vinculación con la sociedad. Centros de investigación. Universidades. SENESCYT. SEMPLADES.	Necesidades de investigación.	Ver flujograma.	Proyecto de investigación ejecutado. Resultados del proyecto. Informes técnicos y económicos del proyecto. Informe de indicadores. Publicaciones (artículos, ponencias).	Autoridades de la universidad convocante de proyecto. Comunidad. Entes de control. CACES. Proceso de evaluación interna. Proceso de revisión del SGC.
Gobierno y GAD	Planes de desarrollo local, regional y nacional.			
Universidad	PEDI. Líneas de investigación. Modelo educativo.			
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Régimen Académico CES-2014; Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador.			Personal, informáticos, suministros de oficina, económicos, infraestructura, equipos, reactivos, insumos.	

Tabla 5. Ficha de indicador

INDICADOR	Producción científica en revistas indexadas de impacto regional.
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa parte de los resultados de la investigación de la carrera, que constituyen los artículos académicos y científicos en revistas que garanticen la calidad de las publicaciones a través de requerimientos y normas, sin que necesariamente las mismas formen parte de índices de medición bibliométrica o de medición de impacto o relevancia en la comunidad científica internacional. Período de evaluación: Se consideran los tres años concluidos antes del inicio del proceso de evaluación.
ESTANDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El estándar de este indicador se fijará a través de la función de utilidad, considerando parámetros de calidad con la información obtenida del proceso de evaluación.

FÓRMULA DE CÁLCULO	$$IPAIR = \frac{NPAR}{\beta \times (TP - NPAM)} \times \frac{1}{(TP - NPAM)} \sum_{i=1}^{NAR} (PR_i + \propto_i)$$ Donde: IPAIR: Índice de producción académica con impacto regional. NPAR: Número de profesores que son autores o coautores de los artículos publicados durante el período de evaluación que se consideran en este indicador. NPAM: Número de profesores que son autores o coautores de los artículos publicados durante el periodo de evaluación en revistas indexadas con impacto mundial. TP: Número total de profesores relacionados con la carrera. NAR: Número de artículos o trabajos científicos de los profesores de la carrera, publicados o aceptados en revistas que constan en bases de datos, cuyos criterios de indexación contemplen parámetros de calidad reconocidos regionalmente. PRI: Artículos o trabajos científicos del profesor i-ésimo de la carrera. □: Factor que corrige por concentración. Se refiere al porcentaje de profesores que es deseable que realicen actividades de investigación y obtengan resultados (es decir, es mayor a cero y a lo sumo, puede ser uno). Este valor permite definir el estándar. αi,: Valor entre 0 y 1, otorgado al impacto local, regional o nacional atribuido al artículo i-ésimo. Para efectos de la evaluación, la investigación regional está constituida por las publicaciones académicas y científicas publicadas, generalmente en español, en revistas contenidas en las bases de datos Latindex (catálogo), Scielo, Redalyc y Lilacs.
RESPONSABLE	Responsable del proceso de Investigación.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

INDICADOR	Libros y/o capítulos de libros revisados por pares.
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa la producción per cápita de libros y/o capítulos publicados por los profesores de la carrera, corrigiendo, como en el caso de los indicadores de producción académica, por la concentración de profesores autores o coautores. Además, es importante distinguir que el indicador valora a los capítulos de libros con un valor de a lo sumo 0.5; así también, se incentiva la producción académica que tenga impacto local, nacional o regional, otorgando una valoración adicional (oc) a cada libro y/o capítulo de libro considerado. Período de evaluación: Se consideran los tres años concluidos antes del inicio del proceso de evaluación.
ESTANDAR/ ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El estándar de este indicador se fijará a través de la función de utilidad, considerando parámetros de calidad con la información obtenida del proceso de evaluación.
FÓRMULA DE CÁLCULO	$$LCL = \frac{NPL}{\beta \times TP} \times \frac{1}{TP} \left[\sum_{i=1}^{L} (L_i + \alpha_i) + \sum_{i=1}^{CL} (CL_i \times \theta_i + \alpha_i) \right]$$ Donde: LCL: Libros y/o capítulos de libros revisados por pares. NPL: Número de profesores que son autores o coautores de libros o capítulos de libros publicados durante el período de evaluación que se considera en este indicador. □: Factor que corrige por concentración. Se refiere al porcentaje de profesores que es deseable que realicen actividades de investigación y obtengan resultados (es decir, es mayor a cero y, a lo sumo, puede ser uno). Este valor permite definir el estándar19• TP: Número total de profesores relacionados con la carrera. L: Número total de libros publicados por profesores de la carrera. Li: Libro i-ésimo publicado por profesores de la carrera. αi,: Valor entre 0 y 1, otorgado al impacto local, regional o nacional atribuido al libro i-ésimo o capítulo de libro i-ésimo. CL: Número total de capítulos de libros publicados por profesores de la carrera. CLI: Capítulo de libro i-ésimo publicado por profesores de la carrera. ɒi: Valor otorgado al capítulo de libro i-ésimo entre 0 y 0,5.
RESPONSABLE	Responsable del proceso de Investigación.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Anual.

INDICADOR	Producción científica en revistas indexadas de impacto internacional.
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa los resultados de investigación per cápita corrigiendo por la focalización de profesores que publican. Esta corrección tiene como objetivo desarrollar la producción sistémica de todos los profesores capacitados para el efecto; por esta razón, en concordancia con los indicadores de afinidad de formación y de grupos de investigación se encuentra publicando en revistas indexadas en bases de datos con impacto mundial. Período de evaluación: Se consideran los tres años concluidos antes del inicio del proceso de evaluación.
ESTANDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El estándar de este indicador se fijará a través de la función de utilidad, considerando parámetros de calidad con la información obtenida del proceso de evaluación.
FÓRMULA DE CÁLCULO	$$IPAIM = \frac{NPAM}{\beta \times TP} \times \frac{1}{TP} \sum_{i=1}^{NSJR} (1 + 3,93 \times SJR_i + \alpha_i)$$ Donde: IPAIM: Índice de producción académica con impacto mundial. NPAM: Número de profesores que son autores o coautores de lo artículos publicados durante el período de evaluación en revistas indexadas con impacto mundial. NSjR: Número de artículos académicos publicados por los profesores de la carrera durante el período de evaluación.

	TP: Número total de profesores relacionados con la carrera. □: Factor que corrige por concentración. Se refiere al porcentaje de profesores que es deseable que realicen actividades de investigación y obtengan resultados (es decir, es mayor a cero y, a lo sumo, puede ser uno). Este valor, permite definir el estándar. SJRi: Índice SJR de la revista en la que ha sido publicado el artículo i-ésimo. α1: Valor entre 0 y 1, otorgado al impacto local, regional o nacional atribuido al artículo i-ésimo. Para efectos de la evaluación, la investigación científica está constituida por las publicaciones académicas y científicas publicadas en revistas que forman parte de las bases de datos Scopus o /SI Web of Knowledge y la valoración de las mismas considera el índice SJR (Scimago Journal Ranking) de la revista en la que ha sido publicada. Cada publicación recibe una valoración a la excelencia (RE) con base en el índice de SJR de la revista donde ha sido publicada. $$RE_i = F \times SJR_i$$ Donde F representa el factor de reconocimiento. A la revista del Percentil 20 se le otorga una valoración de excelencia de 3 y de esa manera se define F como: $$F \times SJR\,(X_{20}) = 3\ ,\ con\ F = \frac{3}{SJR(X_{20})} = \frac{3}{0,764}$$ De donde se desprende que para cualquier revista i: $$RE_i = \frac{3}{0,764} \times SJR_i = 3,92^{18} \times SJR_i.$$ El índice SjR¡ corresponde a Scimago Journal Ranking; para el caso de la base ISI Web of Knowtedge y si la revista no consta en la base Scimago se aplica un procedimiento matemático para asignar un valor con base en las revistas que constan en ambas bases (alrededor del 96 %).
RESPONSABLE	Responsable del proceso de investigación.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

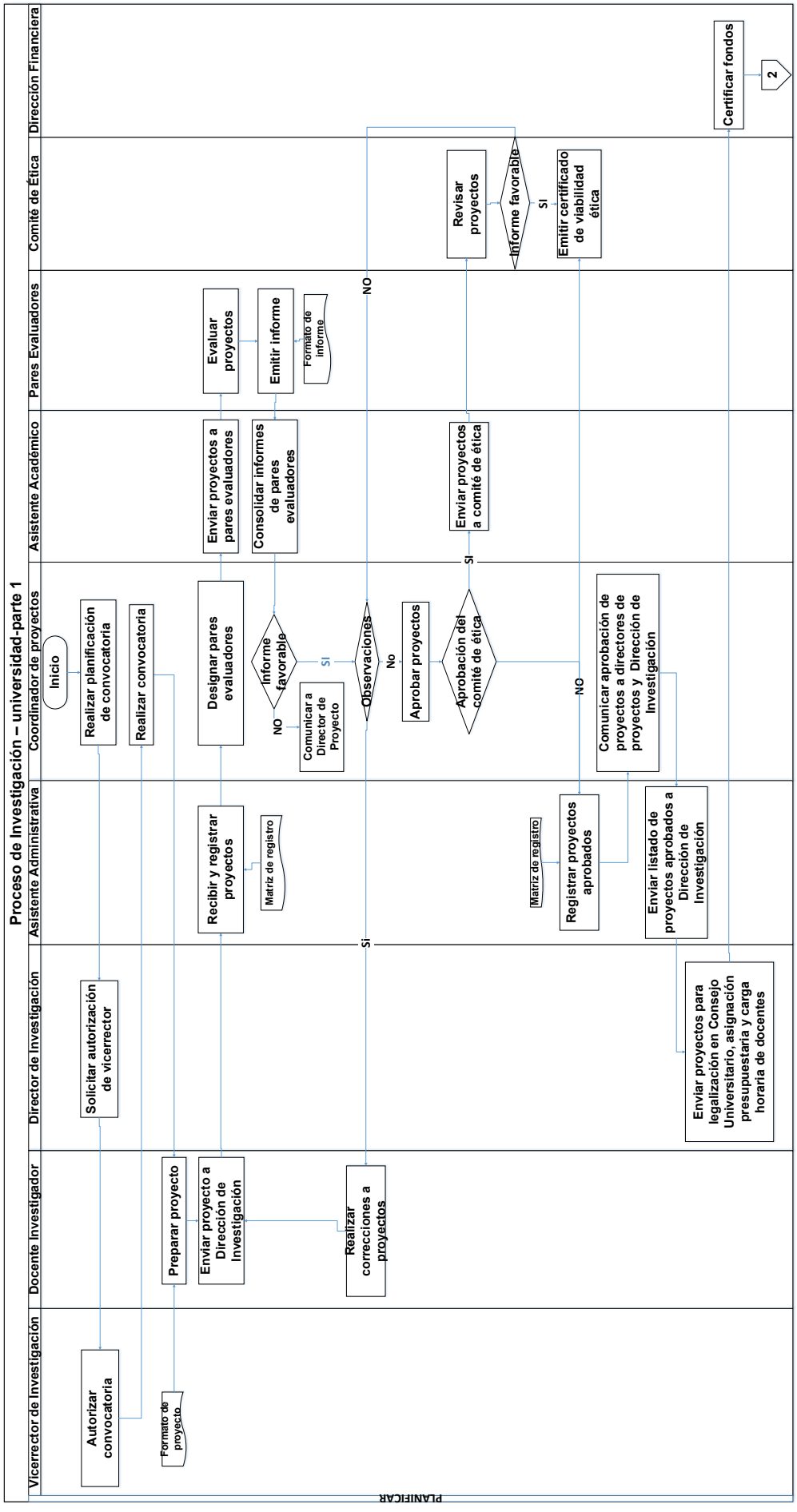
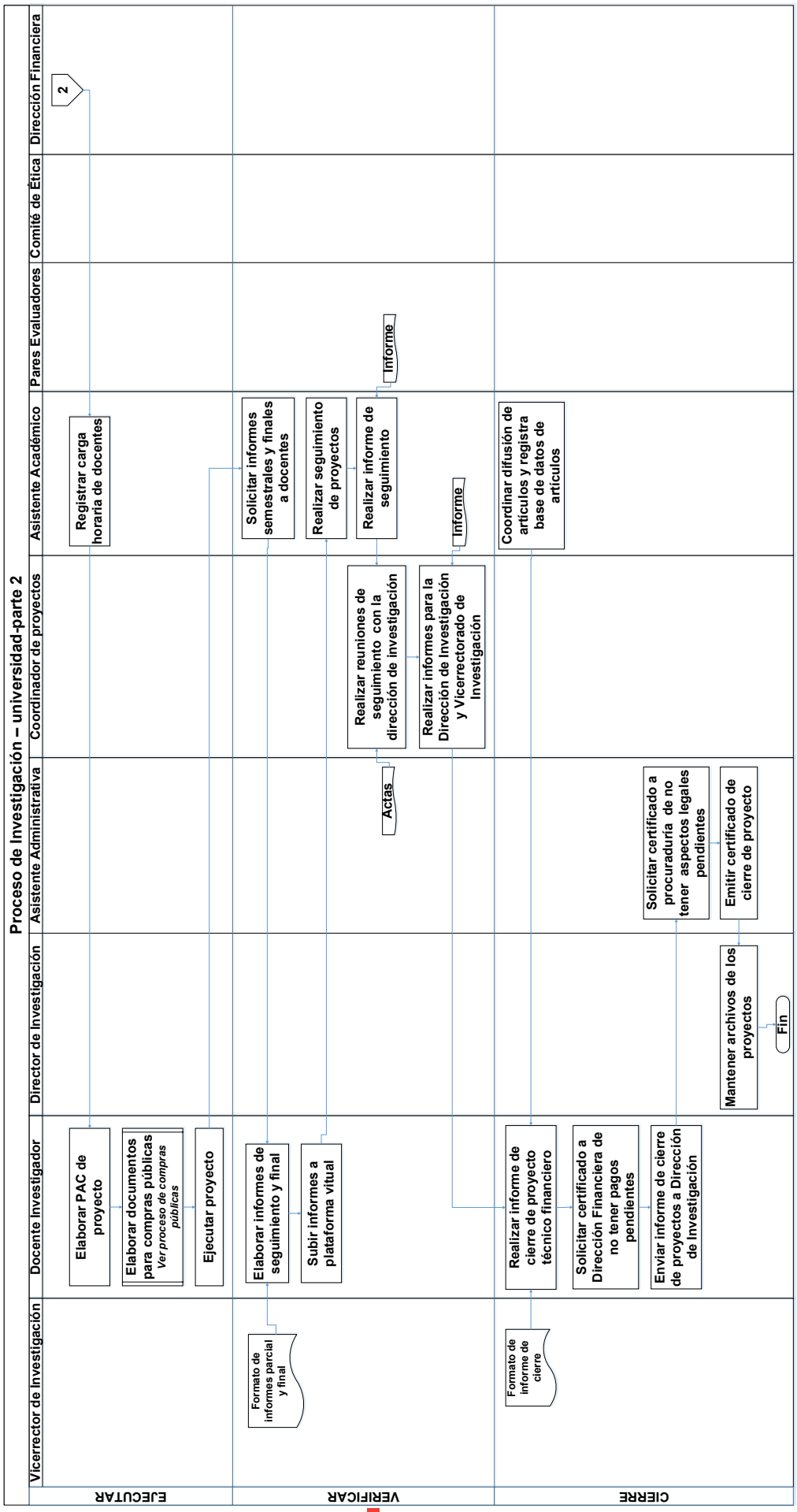


Figura 11-a. Ejemplo de procedimiento del proceso de investigación - Universidad - parte 1

Figura 11-b. Ejemplo de procedimiento del proceso de pnvestigación - Universidad - parte 2



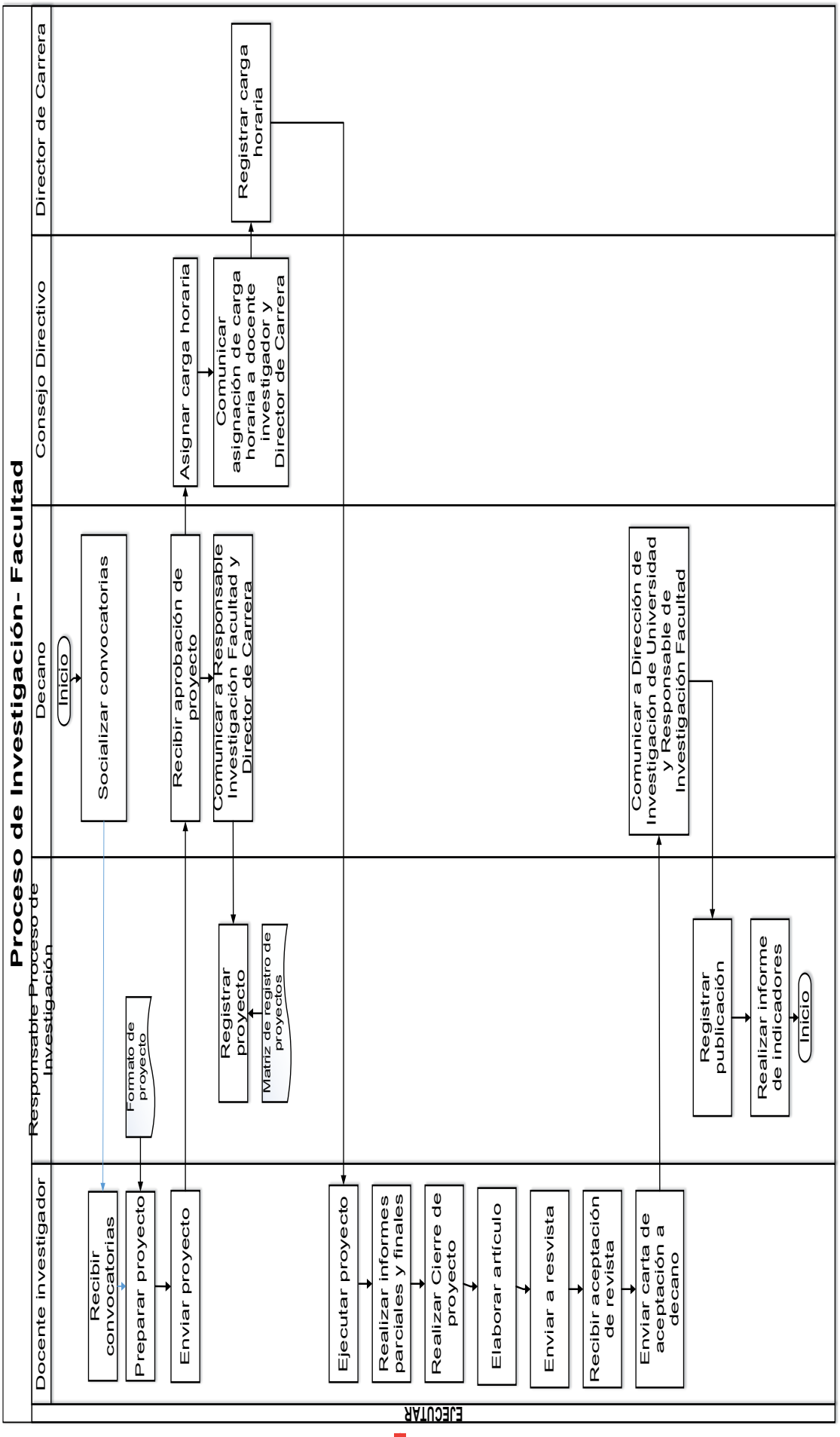


Figura 12. Ejemplo de procedimiento de investigación - Facultad

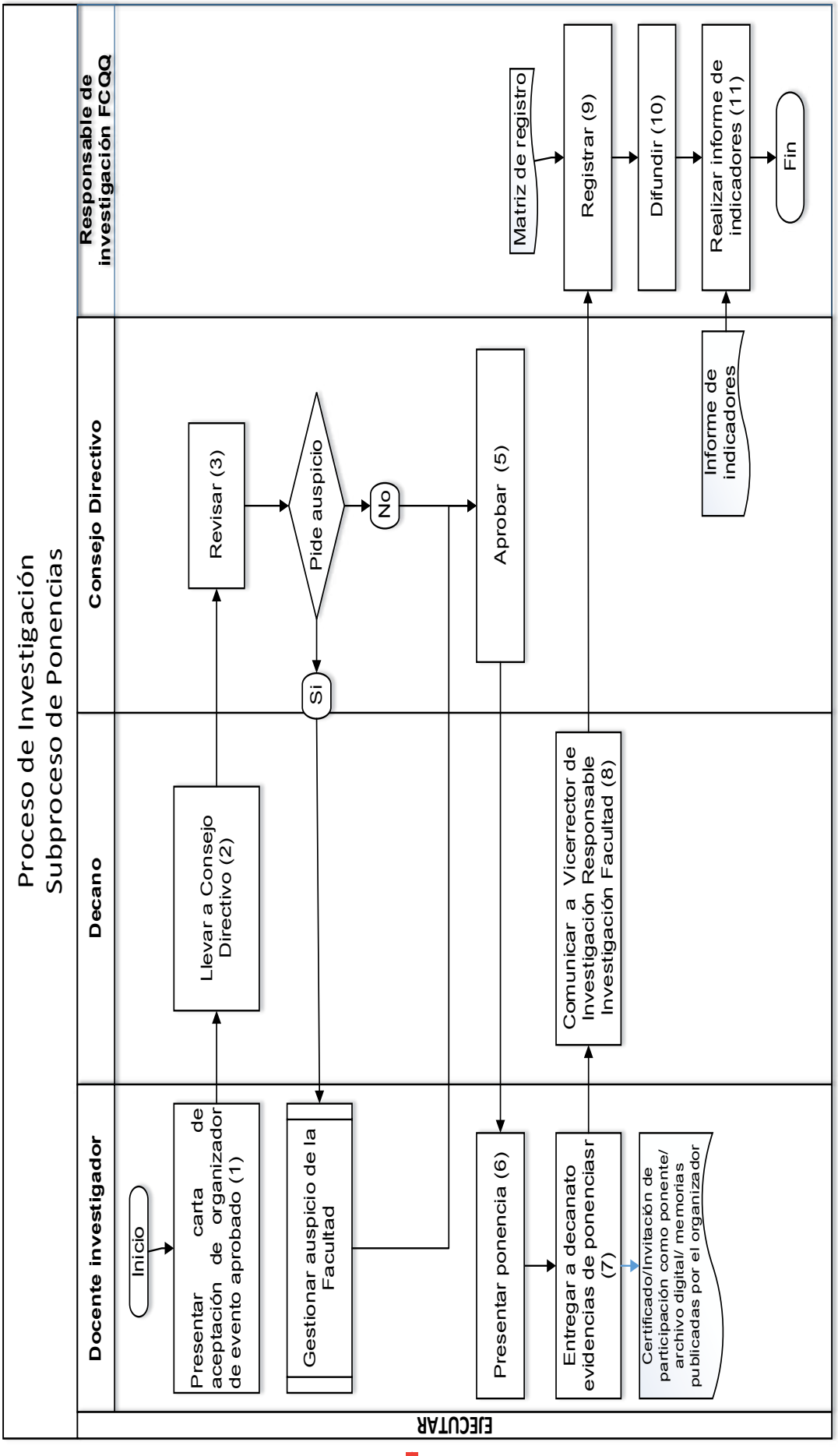


Figura 13. Ejemplo del subproceso de ponencias

Tabla 6. Ejemplo de formulario de proyecto

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Instrucciones: El siguiente formulario deberá ser llenado con letra tipo Times New Roman de 10 puntos, a espacio sencillo, en hojas tamaño A4, con un margen de 2,5 cm por lado. Si en alguna de las **tablas** del formulario se requieren de más filas, se podrá crearlas, sin embargo, se deberá considerar los **límites de texto** que puede ingresar en algunas secciones del formulario.

A. ***DATOS GENERALES DEL PROYECTO***

TIPOLOGÍA		
Investigación básica ☐	Investigación aplicada ☐	Desarrollo tecnológico o artístico ☐

TÍTULO
Debe definir y reflejar el objetivo general (propósito) del programa de manera clara y precisa. Máximo de 25 palabras

REDES TEMÁTICAS INVOLUCRADAS
Enumerar las redes temáticas involucradas en el proyecto

ÁREA TEMÁTICA DE I+D EN EL QUE TENDRÁ IMPACTO EL PROYECTO	
Soberanía alimentaria y transformación agroproductiva	☐
Biodiversidad y patrimonio natural	☐
Salud	☐
Energía y cambio climático	☐
Transporte y movilidad	☐
Seguridad y defensa	☐
Hábitat humano y gestión de riesgos	☐
Ciencias sociales y humanidades	☐
Otras	☐
Describa otras _____	

TIEMPO DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	
Duración del proyecto en meses	Ingrese el número de meses que durará el proyecto

FINACIAMIENTO DEL PROYECTO	
Monto total del financiamiento proyecto	Ingrese el monto total que se requiere para ejecutar el programa en Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (USD)
Monto financiamiento Institución 1	Ingrese el monto del financiamiento que se requiere por parte de la Institución 1 para ejecutar el proyecto.
Monto financiamiento Institución 2	Ingrese el monto del financiamiento que se requiere por parte de la Institución 2 para ejecutar el proyecto.

Monto financiamiento Institución 3	Ingrese el monto del financiamiento que se requiere por parte de la Institución 3 para ejecutar el proyecto.

B. DATOS DE LA INSTITUCIÓN EJECUTORA

Nombre de Institución Ejecutora

Representante legal	Nombres y Apellidos			Cédula de identidad	Ej.: 0400299110
Teléfonos	Ej.: 08-2791102	Fax	Ej.: 08-2769812	Correo Electrónico	representante@correo.inst.ec
Dirección	Calle principal, numeración, calle secundaria, Ciudad				
Página Web institucional	Ej.:www.xxxxxxx.inst.com.ec				
Órgano ejecutor	Departamento o Unidad de Investigación				

C. INVESTIGACIÓN COMPARTIDA

Nota: Se deberá completar los datos de dichas instituciones en la tabla a continuación. Además, se deberá incluir una carta de COMPROMISO entre las institución postulante y cada institución co-ejecutora, en la cual se establezca claramente cuál será la naturaleza de la participación y el grado de responsabilidad de cada una durante la ejecución del proyecto.
Se debe incluir una tabla por cada institución con las cuales se compartirá la investigación.

Nombre de Institución que co-ejecutora					
Representante legal	Nombres y Apellidos			Cédula de Identidad	Ej.: 0400299110
Teléfonos	Ej.: 08-2791102	Fax	Ej.: 08-2769812	Correo electrónico	representatelegal@correo.inst.ec
Dirección	Calle principal, numeración, calle secundaria, Ciudad				
Página Web institucional	Ej.:www.investiga.edu.ec				
Órgano ejecutor	Departamento o Unidad de Investigación				

D. PERSONAL CIENTÍFICO-TÉCNICO DEL PROYECTO

PERSONAL DEL PROYECTO

Nota: Debe incluirse al personal tanto de la institución proponente, como de la(s) institución(es) co-ejecutora(s) que comparten la investigación. **Si es necesario añada una fila por cada miembro del equipo científico-técnico del proyecto.**

FUNCIÓN	CÉDULA DE IDENTIDAD	NOMBRE COMPLETO	ENTIDAD A LA QUE PERTENECE	TELÉFONO FIJO, CELULAR Y CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
Director del proyecto	Ej: 0400299110	Nombres y Apellidos (Grado académico y especialización)	Nombre de la entidad		
Subdirector					
Investigador colaborador 1					

Investigador colaborador 2					
Investigador colaborador 3					
Investigador colaborador 4					

E. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

RESUMEN

Realizar una síntesis clara y concisa sobre el proyecto, se pueden incluir ciertos antecedentes sobre la temática abordada y la justificación de la investigación que se propone, en forma breve. Sobre esta base, se debe mostrar el objetivo del trabajo. Luego se tiene que mencionar la metodología mediante la cual se va a desarrollar la investigación. Finalmente, indicar cuáles son los resultados esperados.

Máximo una página

OBJETIVOS, RELEVANCIA, PRODUCTOS

Objetivos.
Objetivo general.
Objetivos específicos.
Relevancia de esta propuesta de investigación y su relación con la(s) línea(s) de investigación asociadas.
Descripción del problema.
Impacto del proyecto.
Productos esperados.

- Publicaciones científicas ❑
- Disertación a la REDU ❑
- Proyecto de titulación (pregrado) ❑
- Tesis de grado (Postgrado) ❑
- Aplicación tecnológica construida o implementada ❑
- Patente presentada ❑
- Perfil de proyecto de mayor impacto científico, técnico, pedagógico o de innovación ❑

Detalle de los resultados esperados (con relación a los objetivos).
Beneficiarios del proyecto (directos e indirectos).
Transferencia de resultados.
Sostenibilidad.
Impacto ambiental y social.

Máximo dos páginas

DESCRIPCIÓN, METODOLOGÍA

Descripción, metodología y diseño del proyecto (máximo dos carillas).

-Se recomienda que la metodología y el diseño del proyecto de investigación estén sustentados en un mínimo de 10 referencias bibliográficas actualizadas y relevantes sobre el tema tratado.

-No se consideran fuentes apropiadas la teoría citada en un proyecto de titulación o tesis de grado, páginas electrónicas como wikipedia, monografías, páginas publicitarias de productos, blog spots o similares.

Sobre las citas bibliográficas:

-Las citas bibliográficas utilizarán el formato ISO 690.

INFRAESTRUCTURA, EQUIPOS Y FONDOS ADICIONALES
Infraestructura y equipos. **Indicar la infraestructura y equipos** disponibles **para la ejecución del proyecto incluida su ubicación.** Breve justificación del equipo requerido. **Justificar la infraestructura y equipos** solicitados **para la ejecución del proyecto por IES.** Fondos adicionales. **Otros fondos de otros organismos (si los hubiere).**

F. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

BENEFICIARIOS DIRECTOS
Proyectos de investigación básica.- Determinar las personas (cuáles y cuántas) que participarán directamente en las actividades del proyecto y, por lo tanto, se beneficiarán de su realización; como, por ejemplo: investigadores, técnicos de laboratorio, personal de campo, pasantes, proveedores de bienes y servicios requeridos por el proyecto, etc. **Proyectos de investigación aplicada o desarrollo tecnológico.-** Estimar las personas (cuáles y cuántas) que obtendrán una solución a un problema específico como resultado del desarrollo del proyecto; por ejemplo: personas con discapacidad que utilizarán un nuevo tipo de prótesis, usuarios de nuevos sistemas de comunicación, personas que habitarán casas construidas con materiales ecológicos, etc.

BENEFICIARIOS INDIRECTOS
Estimar las personas (cuáles y cuántas) que podrían tener interés en utilizar los resultados generados por el proyecto para su beneficio, aunque no participarán directamente en el desarrollo del mismo; como por ejemplo, estudiantes y profesionales de un área determinada, grupos comunitarios, el sector industrial, organizaciones gubernamentales, etc..

G. *FIRMAS DE RESPONSABILIDAD*

Nombre:
Firma:
Director del proyecto:

ANEXOS

ANEXO 1. PRESUPUESTO

ANEXO 2. CRONOGRAMA DE TRABAJO

ANEXO 3. CURRICULUM DE LOS INVESTIGADORES

Nota: Ejemplo de formulario de proyecto, adaptado de Red Ecuatoriana de Universidades para Investigación y Postgrados (REDU), www.redu.edu.ec

Tabla 7. Ejemplo de matriz de seguimiento de proyectos de investigación

Datos generales del proyecto							Datos de los participantes del proyectol				Datos de proyectos de investigación de estudiantes				Informes de avance				Fecha de presentación del informe final
Título Proyecto	Tipo de proyecto (macro, seilla)	Financiamiento (FCQ, UCE, externo)	Monto (USD)	Línea de investigación UCE	Líneas de investigación FCQ	Duración del proyecto (en meses)	Nombre	Institución a la que pertenece	Carrera	Rol (Director/ investigador djunto)	Temas de proyecto de investigación	Nombre del estudiante	Carrera a la que pertenece el estudiante	Nombre del tutor	Fecha	% de avance	Fecha	% de avance	

Publicaciones								Ponencias			
Nombre de la Revista	Ranking de la revista (internacional/regional)	Base de datos regional Ebsco, Scielo, Emerald Pro-quest, jstor, Redalyc, Lilacs, Oaji, Doaj	Fecha de aceptación	DOI / ISBN	catalog ofisica/linea	Volumren de la revista	Año publicación	Tipo de ponencia (Posters, conferencias orales,Magistrales)	Institución organizadora	Nombre del Evento	Fecha del evento

9. Bibliografía

- Acevedo-Díaz, J.A., García-Carmona, A., Aragón-Méndez, M.M. y Oliva-Martínez, J.M. (2017). *Modelos científicos: Significado y papel en la práctica científica*. Revista científica, 30 (3), 155-166. Doi: https://doi.org/10.14483/23448350.12288
- Aguas (2016). *Medicalización y política internacional en el Ecuador del siglo XX.* el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical "Lepoldo Izquieta Pérez". Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Filosofía. Tesis. http://hdl.handle.net/10803/368237
- Albornoz, M. (2018). *Rankings de universidades: calidad global y contextos locales.* Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), vol. 13, núm. 37, pp. 13-51.
- Arauz, Julio. (1957). *"Nota editorial: Manuel Villavicencio, geógrafo y naturalista"*, en boletín de informaciones científicas nacionales, No. 84, Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito.
- Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). (2006). *Norma UNE 166000 Gestión de la I+D+i: TerminologÌa y definiciones de las actividades de I+D+i.* Madrid: AENOR.
- Ávila, L. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación.* ISBN-10: 84-690-1999-6. Nº Registro: 06/81838. Editado por eumed.net. Texto completo en www.eumed.net/libros/2006c/203/
- Ayala Mora, E. (2015). *La investigación científica en las universidades ecuatorianas.* Anales, Revista de la Universidad de Cuenca. ISSN. 1390-9657. Vol. 57 P. 61-72.
- Bunge, M. (2017). *El planteamiento científico.* Revista Cubana de Salud Pública. 2017;43(3). SciELO - Scientific Electronic Library Online (sld.cu).
- Cárdenas-Reyes, M. (2014). *Ciencia, tecnología y desarrollo en el Azuay desde una perspectiva histórica (SIGLOS XIX Y XX).* Universidad de Cuenca. ISBN: 978-9978-14-268-4.
- Carrión, Fernando. (1988). *Centros de investigación y bibliotecas: directorio ecuatoriano.* Quito, Ed. ciudad-CONUEP, c1988. p. 310.
- Chediak, R. (1986). Revista Facultad de Ciencia Químicas. Quito: UCE. Editorial Universitaria.
- CIESPAL, (s.f.). Laura Arcos Terán. https://ciespal.org/la-cientifica-ecuatoriana-laura-arcos-teran-recibio-reconocimiento-por-su-trayectoria-academica-y-de-investigacion-en-seminario-internacional/
- Cobes, N. (2001). *Los* imaginarios tradicionales sobre *el Oriente ecuatoriano.* Revista de Indias, 2001, vol. LXI, núm. 223. R. I., 2001, Nº 223.
- CSIC, (s.f.) https://guiasbus.us.es/factordeimpacto/scopus
- Cuvi, N. (2005). *Misael Acosta Solís y el conservacionismo en el Ecuador*, 1936-1953. Geo Crítica / Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, 15 de junio de 2005, vol. IX, núm. 191. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-191.htm> [ISSN: 1138-9788]

- Duque Naranjo, N. (2019). *"De la "Cura amoris" en Pascal, un vistazo ético-antropológico a Les Pensées"*. Escritos 27. 59 p: 222-255. doi: http://dx.doi.org/10.18566/escr.v27n59.a02
- Enciclopedia Biográfica en línea (s.f.). *Biografías y vidas.* Tomas Alba Edison. https://www.biografiasyvidas.com/biografia/e/edison.htm
- Estrella, E. (1981). *La Medicina en los primeros años de la República del Ecuador: 1830-1835.* Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito). Vol. 6. Nº 2.
- García, J.C. (1981). *Historia de las instituciones de investigación en salud en América Latina. Educación médica y salud*. Vol. 15. Nº 1.
- Gómez-Gutiérrez, A. (2002). *Del microscopio al microscopio. Historia de la medicina.* Pub. Inst. Gen, Hum. Pont. Uni Jav. y Ac.Nac. Med. 1 ed.).
- Hermann, P. (s.f.). *Rodrigo Fierro Benítez.* Textos y contextos 67. Revista digital. UCE. https://revistadigital.uce.edu.ec
- IES "SÉNECA". (2015). Tema 7. *Renacimiento y revolución científica*. Departamento de Filosofía. http://www.iesseneca.net/iesseneca/IMG/pdf/tema_7_curso_14_15.pdf
- Jaramillo, Lilian. (2019). *Las ciencias naturales como un saber integrador.* Sophia: Colección de la Educación, 26(1), pp. 199-221.
- JCR. (s.f.). *Factor de impacto*. https://guiasbus.us.es/factordeimpacto/jcr
- Jörgensen, P. (s.f.). *Historia de las colecciones botánicas. Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador.* http://www.mobot.org/mobot/research/ecuador/historysp.shtml
- Kowalczyk, E. (2019). *Nicolás Copérnico y la revolución del cosmos.* Historia National Geografic. https://historia.nationalgeographic.com.es/a/nicolas-copernico-y-revolucion-cosmos_13321/
- Larivière, V., Haustein, S., Mongeon, P. (2015). *The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era*. PLoS ONE 10(6): e0127502. doi:10.1371/ journal.pone.0127502
- Ledezma-Meneses, G. (2017). *Eloy Alfaro y las reformas liberales.* Género y colonialidad del poder en la fiesta del I Centenario de la Independencia en el Ecuador, 1909. NEIBA. Vol. VI, N.1. Dez.
- Mack, C. (2000). *Los beneficios de la investigación médica y el rol del INH.* http://hsc.utoledo.edu/research/nih_research_benefits.pdf.
- Masini, G. (1980). *Los arquitectos de la molécula.* Historia ilustrada de la Química. Ed. Centro Internazionale del Libro. Firenze.
- Moreno, K. (2016). *El concepto de degeneración en la medicina social ecuatoriana 1900-1940; la práctica eugenésica como posible salida a una "sociedad en proceso degenerativo"* Tésis. Sociología. UCE.
- Mujeres con Ciencia. (2017). *Eugenia María del Pino Veintimilla.* Bióloga. https://mujeresconciencia.com/2017/04/19/eugenia-maria-del-pino-veintimilla-biologa/
- Muñoz, J. (1952). *Apuntes para la historia de la farmacia en el Ecuador.* Quito. Editorial Rumiñahui.
- Navarro Cordón, J. Pardo. (2009). *Historia de la Filosofía*. Madrid, Anaya. Tomado de la web: http://www.filosofia.net/materiales/sofiafilia/hf/soff_mo_1.html
- Neyra-Ramírez, J. (2008). *El Instituto Pasteur en París.* Rev. Perú Med, Exp, Salud Pública. 2008; 25(3). 348.

- Núñez-Freile, B. (2010). *El pensamiento microbiológico de los jesuitas de la Universidad de San Gregorio Magno en la Real Audiencia de Quito.* Acta Med. Perú. 27(1).
- Orquera Polanco, K. (2017). *La agenda educativa en el período liberal-radical 1895-191*. Corporación Ed. Nacional. UASB. Serie Magister. Ecuador. Vol. 193.
- Ortíz, C. (2002). *Biografía de Pedro Vicente Maldonado.* Fondo Editorial CCE. Quito-Ecuador.
- Paredes-Borja, V. (1956). *La Facultad de Medicina de Quito (1693 - 1956)*. Revista de la Facultad de Ciencias Médicas (Quito): Vol. 7 Núm. 1-2 (1956).
- Palacio, I. (2010). *La investigación a través de los tiempos.* Documento de Investigación Nº 65. Centro de Estudios Empresariales para la Perdurabilidad (CEEP). Grupo de Investigación en Perdurabilidad Empresarial. Línea de Investigación en Internacionalización de la Empresa – LIIE Universidad del Rosario Facultad de Administración Editorial Universidad del Rosario Bogotá D.C.
- Palma, E. (2017). *El surgimiento de la Filosofía de la Ciencia.* Librolab. Teseopress. https://www.teseopress.com/eepopperiana1/chapter/capitulo-i-el-surgimiento-de-la-filosofia-de-la-ciencia/
- Pérez-Ramírez. (2008). *Del Vesubio al Cotopaxi, Historia Memorable*. Quito, Academia Nacional de Historia, Abya-Yala, 2008.
- Ramos Serpa, G., Castro Sánchez, F. & López Falcón, A. (2018). *Gestión universitaria y gestión de la investigación en la universidad*; aproximaciones conceptuales. *Revista Venezolana de Gerencia*, 131-145. Obtenido de https://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29062781008/html/index.html
- REDU. (s.f.). *Red ecuatoriana de universidades para investigación y postgrados (REDU).* www.redu.edu.ec
- Rivadeneira, D. (2016). *Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en el Ecuador.* Guayaquil, Guayas, Ecuador. Obtenido de http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/investigacion-desarrollo-e-innovacion-i-d-i-en-el-ecuador
- Rodas, G. (2013). *El pensamiento higienista público en el Período Liberal-Alfarista y Juliano y el pensamiento de salud pública en el Período Juliano-Ayorista*. Informe de Investigación. UASB. Ecuador.
- Romo-Saltos, L. (2013). *Conocimientos, docencia universitaria, investigación científica.* 1ra. Ed. CCE. ISBN.978-9978-62-707-5.
- Ruales, C. & Guevara, J.E. (2010). *La flora patrimonial de Quito descubierta por la expedición de Humboldt y Bonpland en el año 1802.* ACI Avances en ciencias E ingenierías, *2*(3). https://doi.org/10.18272/aci.v2i3.45.
- Sevilla, A. (2011). *Inserción y participación en las redes globales de producción de conocimiento: El caso del Ecuador del siglo XIX.* Hist. Crit. No. 50, Bogotá, mayo-agosto 2013, 272 pp. issn 0121-1617 pp 79-103.
- SENESCYT. (2020). La investigación científica. https://www.educacionsuperior.gob.ec/institutos-publicos-de-investigacion-2/

- Sociedad Max Planck. (s.f). *Instituciones de investigación.* https://www.dw.com/es/sociedad-max-planck/a-14762662
- UNESCO. (2021). *Resumen del informe de la UNESCO sobre la ciencia: La carrera contra el reloj para un desarrollo más inteligente.* Obtenido de UNESDOC-Biblioteca Digital: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa
- Universia. (2016). *Ocho ecuatorianas que hicieron historia.* https://www.universia.net/ec/actualidad/vida-universitaria/8-ecuatorianas-que-hicieron-historia-1142770.html
- Universidad de Alcalá de Henares. (2019). *Reglamento de grupos de investigación*. Obtenido de Universidad de Alcalá: https://www.uah.es/es/
- Vélez, J. & Cifuentes, P. (2018). *Vida y legado del Dr. Pablo Arturo Suárez a la medicina ecuatoriana.* Rev. Med. Vozandes 2018; 29: 25 - 31.
- Web and Macros. (s.f.). *Definición del I+D+i. Investigación, desarrollo, innovación.* Recuperado el 19 de Junio de 2021, de Webandmacros.com: https://www.webandmacros.com/Investigacion_desarrollo_innovacion.htm
- WOS. (s.f.). *Tutorial de uso. Análisis bibliométrico.* https://biblioguias.uam.es/tutoriales/wos

CAPÍTULO VIII

SEGUIMIENTO A GRADUADOS



Contenido

1. **Introducción.**
2. **Técnicas para la recopilación de información.**
3. **Etapas del proceso de seguimiento a graduados.**
4. **Estudio de empleadores.**
5. **Proceso de seguimiento a graduados.**

1. Introducción

El entorno social y el mercado laboral es cambiante, la rápida obsolescencia de los conocimientos técnicos y la evolución de las actividades económicas provocan que surjan nuevas necesidades y los graduados de las IES deben adaptarse a esas nuevas necesidades, es por esto que la información sobre la relación entre la educación superior y el empleo se considera importante (Schomburg, 2004). Por tal razón, es fundamental que las IES detecten cuáles son esas necesidades, para realizar mejoras a su oferta académica, con el fin de que sus graduados se puedan incorporar de una mejor manera al mercado laboral; hay que tener en cuenta que las IES no solo deben preparar a los jóvenes para su primer empleo, sino para toda su vida laboral y social. Una de las estrategias que las universidades pueden utilizar para conocer el desarrollo profesional de sus graduados es mediante el seguimiento de los egresados, y la consulta a empleadores; estos estudios persiguen los siguientes objetivos (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006).

- Evaluar la pertinencia y la calidad de los planes de estudios.
- Mejorar el diseño de los planes de estudio.
- Obtener indicadores de la calidad de la educación.
- Evaluar el nivel de satisfacción de los egresados con su formación.
- Conocer el nivel de inserción de los egresados en el mercado laboral y en sus carreras profesionales.
- Satisfacer las necesidades de los empleadores.
- Diseñar programas ad hoc de capacitación, de postgrado y de educación continua.
- Evaluar la precisión de la educación de los egresados con respecto a su trabajo.
- Verificar si la misión de la universidad se refleja en la realización personal de los egresados y su compromiso.
- Etc.

Por otro lado, la permanente retroalimentación de los resultados a los graduados permitirá, a corto plazo, disponer mallas curriculares sujetas a capacidades de importancia prospectiva que les facultará a buscar nuevos escenarios para la solución de problemas a través de una visión crítica, proactiva y estratégica. La evaluación al modelo educativo, mallas curriculares, competencias y resultados de aprendizaje permiten realizar ajustes cualitativos y cuantitativos de los programas académicos volviendo a la educación superior un proceso dinámico. El desempeño de los graduados en el aspecto laboral es una herramienta para medir la pertinencia y actualidad de los programas educativos, así como también es un indicador de la calidad de la planta docente y sus estrategias pedagógicas (Serna Rodríguez & Castro López, 2018).

Los estudios de graduados proveen información acerca del salario, sector económico, títulos de los empleos, jornada de trabajo, duración de la búsqueda del primer empleo y métodos de búsqueda de trabajo, las tareas laborales, la relación entre el estudio y el trabajo, valores profesionales y satisfacción en el trabajo, condiciones de la ocupación y el tipo de competencias laborales requeridas (Schomburg, 2004).

Además, provee otro tipo de información como, por ejemplo, ¿en qué zonas del país están ubicados los graduados?, ayuda a mantener una relación de cooperación con ellos ya que los

ex-alumnos colaboran en la búsqueda del empleo de los que se van graduando (Schomburg, 2004).

La mayoría de estudios de seguimiento a graduados es de tipo transversal, en la cual una población de graduados es encuestada solamente una vez en un tiempo definido; en cambio, los estudios de tipo longitudinal consisten en entrevistar a la misma persona varias veces en diferentes momentos. Estos estudios son muy raros y se los realiza si se está interesado en obtener información sobre el cambio individual en diferentes momentos en el tiempo, para obtener información relacionada con las experiencias de los graduados en diferentes momentos temporales (Schomburg, 2004).

Los estudios transversales se los puede aplicar en diferentes momentos definidos, pueden aplicarse a uno, tres y a cinco años; extender un estudio más allá de los cinco años no es recomendable, debido a que se incorporan imprecisiones de las respuestas, debido al tiempo transcurrido desde la graduación, Un estudio a tres años nos permite tener una visión completa y actualizada de este proceso de los titulados de una institución, pero por razones económicas y de tiempo, se aplica un estudio retrospectivo a los egresados acerca de su situación laboral (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006).

Los estudios a un año posterior a la finalización de la carrera permiten conocer aspectos tales como el tiempo transcurrido para el primer empleo, las características de este, salario, posición que desempeña, funciones que realiza, el sector en el cual inició, tipo de organización pública o privada, medio para la obtención del primer empleo (bolsa de trabajo, contactos personales, avisos en la prensa), las competencias requeridas para el primer empleo (capacitaciones, actitudes, aptitudes) (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006). Sin embargo, para algunos graduados que consiguen trabajos que no llenan sus expectativas, los primeros años pueden ser atípicos ya que no logran aplicar los conocimientos adquiridos durante sus estudios y solo después de un tiempo pueden redirigir sus carreras (Schomburg, 2004).

Los estudios a tres años posteriores a la finalización de la carrera permiten conocer ya una trayectoria laboral, los graduados tiene experiencia, conocen el sector, tienen una visión más clara de la aplicabilidad de la carrera y pueden realizar una retroalimentación más constructiva sobre las fortalezas y debilidades de los contenidos de la malla curricular. Además, permiten conocer la trayectoria profesional, número de empleos, posición jerárquica en la organización, evolución de salario, nuevas actividades que desempeña en la organización, nuevas competencias requeridas, esto es de utilidad en especial para la educación continua y postgrados (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006).

Los estudios a cinco años posteriores a la finalización de la carrera están más enfocados a la trayectoria laboral dentro de las organizaciones, los sectores en los que han incursionado, el nivel jerárquico alcanzado, las funciones que realizan (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006), si continúan como personal asalariado o han incursionado en el emprendimiento, los postgrados que han realizado.

Los estudios de seguimiento a graduados deben realizarse regularmente, porque las condiciones están en continuo cambio; los estudios se los puede realizar con varias promociones o con una en concreto. El estudio con varias promociones permite comparar el proceso de inserción laboral y la trayectoria de los titulados con diferentes períodos de estancia en el mercado laboral y en diferentes circunstancias del entorno económico, político,

social y laboral (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006). Además, con estudios que incluyan varias cohortes se puede analizar si los cambios en el currículo fueron verdaderamente significativos para la carrera (Schomburg, 2004). Los estudios con una promoción se los realiza con periodicidad de uno, tres años y cinco años, es decir se hace un seguimiento a la promoción desde la fecha de graduación; al realizar el estudio por promociones, la población es más homogénea y el análisis de los datos más fácil, si se los hace de forma sistemática permite realizar análisis de tendencias (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006).

De acuerdo con el sistema de evaluación y a la estructura del estudio, se deberá decidir entre un caso y otro, y qué cohortes se incluirán en el mismo; si se desea realizar un estudio cada año se debe incluir solo una cohorte (por ejemplo, aquellos con tres años de haberse graduado). Pero si se realiza un estudio cada tres años, se debe incluir las tres cohortes que se graduaron en ese período (Schomburg, 2004).

Según lo indica Schomburg (2004), en cualquier estudio deben considerarse cuatro elementos claves:

- Los objetivos del estudio.
- La población meta: Cuáles graduados deben ser considerados.
- Qué otros datos pueden contribuir al logro de los objetivos del estudio de graduados.
- Qué instrumento de estudio se utilizará.

2. Técnicas para la recopilación de información

Entre las técnicas utilizadas para recoger la información tenemos: entrevista personal, encuesta postal, encuesta telefónica, encuesta por internet; esta última es la mejor opción por la facilidad de aplicación, costos y comodidad del análisis de los datos. En la tabla 1 se indican las ventajas y desventajas de cada una de ellas:

Tabla 1. Tipos de instrumentos de recolección de datos

Ventajas	Desventajas
Entrevista personal	
Alto índice de respuestas. Se sabe quién contesta el cuestionario. Se evita influencia de terceros. Se pueden tener datos secundarios.	Costo alto. Posibles sesgos en las respuestas por influencia del entrevistador. Se requiere formación y experiencia del entrevistador.
Encuesta postal	
Flexibilidad en el tiempo de respuesta para el encuestado. Permite mayor reflexión de las respuestas. Se evita influencia del entrevistador. Bajo costo.	Bajo índice de respuesta. Se requiere realizar seguimiento. Se requiere un refuerzo telefónico. En ocasiones se requiere un segundo envío. Extravíos por direcciones erróneas. Requiere tiempo del encuestado para el envío del cuestionario. El cuestionario debe ser breve. No existe seguridad de quien contesta el cuestionario.

Encuesta telefónica	
Rapidez en la obtención de datos. Elevado índice de respuesta. Los datos se tabulan de forma inmediata.	En encuestado puede negarse a contestar. Requiere software específico para el tratamiento. El cuestionario debe ser breve. Se puede tener respuestas evasivas.
Encuesta por Internet	
Bajo costo.. Flexibilidad en el tiempo para las respuestas por parte del encuestado. Permite una mayor reflexión para contestar las preguntas. Se evita influencia del entrevistador. Los datos se tabulan automáticamente.	Bajo índice de respuesta. Se requiere software específico.

Nota: Tipos de instrumentos de recolección de datos, adaptado de (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006); Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados.

3. Etapas del proceso de seguimiento a graduados

El proceso de seguimiento a graduados consta de tres etapas: diseño del cuestionario, aplicación y análisis de resultados, como se indica en la tabla 2:

Tabla 2. Etapas de un estudio de aeguimiento de graduados

Diseño del cuestionario
● Conceptos técnicos para llevar a cabo el estudio. ● Definición de los objetivos del estudio. ● Definición de la población de estudio (cohortes de graduados que serán incluidas). ● Elaboración del formato y diseño del cuestionario. ● Realizar la prueba de validez del cuestionario. ● Definir estrategias para asegurar una alta participación.
Recolección de datos
● Distribución de los cuestionarios por el canal definido. ● Recolección de los cuestionarios.
Análisis de los datos y elaboración del informe
● Definición de los sistemas de codificación para las respuestas a las preguntas abiertas y cerradas. ● Control de calidad de los cuestionarios. ● Entrada y edición. ● Control de calidad de los datos. ● Análisis de los datos. ● Preparación del informe del estudio. ● Socialización de resultados.

Nota: Etapas de un estudio de seguimiento de graduados, adaptado de (Schomburg, 2004). Manual para estudios de seguimiento de graduados universitarios.

3.1. Población

La población de estudio son los graduados de las carreras en el espacio temporal definido para el análisis, el cual puede ser a uno, tres o cinco años desde el momento de la graduación. Como se indicó con anterioridad, la población debe ser definida luego de realizar la purificación de la base de datos; si el número de graduados de la población seleccionada es muy alto debe procederse a realizar un muestreo.

En la mayoría de los casos, el número de graduados de una carrera es bajo, por lo que no es necesario realizar muestreos, más si consideramos que la tasa de respuesta en este tipo de estudios suele ser pequeña; por lo tanto, es recomendable incluir en el estudio al 100% de los graduados (Schomburg, 2004).

3.2. Muestra

Una vez fijada la población a estudiar, lo recomendable sería recopilar información de la totalidad de la población; sin embargo, por diversas causas, fundamentalmente económicas, en ocasiones es necesario trabajar con una muestra representativa a fin de que los resultados sean válidos para realizar generalizaciones. Para la realización del muestreo se debe calcular el tamaño de la muestra. En este proceso de muestreo hay dos aspectos fundamentales a tener en cuenta (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006):

a) El margen de error estadístico, que depende, entre otras variables, del número de integrantes de la muestra.
b) La representatividad de la muestra con respecto a la población, mediante el uso de variables de segmentación de aquella.

3.2.1. Margen de error estadístico

El error estadístico para estudios de esta naturaleza, con variables binomiales y una distribución normal, se calcula con la siguiente ecuación:

$$n = \frac{(Z^2_{(\frac{\alpha}{2})})Npq}{e^2(N-1) + (Z^2_{(\frac{\alpha}{2})})pq}$$

Donde:

e = Error estadístico.
Z(α/2) = Nivel de confianza.
p = Probabilidad del evento.
q = Probabilidad del evento complementario.
N= Tamaño de la población conocida.
n = Tamaño de la muestra.

Por lo general, se establece un margen de error estadístico (e) del 5%, aunque estudios más precisos utilizan un 2%. Con respecto al valor del nivel de confianza "Z (α/2)", este se extrae de la tabla de la distribución normal, para los valores usuales de margen de confianza NC = 95% el valor "Z (α/2)" es de (±) 1,96 o bien NC = 98%, el valor de "Z (α/2)" es (±) 2,33, y los valores de p y q son las probabilidades, usualmente cuando se desconoce la probabilidad de ocurrencia del evento se toman valores a priori de p= 0,5 y q=0,5. Siendo q = (1 - p). Si tomamos un error (e) del 5% y un nivel de confianza NC =95% y p = q = 0,5 dada una población conocida de tamaño "N" obtendremos un tamaño de muestra "n". Esta elección de parámetros significa que el valor de las estimaciones de las proporciones oscila como máximo un (±) 5%, para el 95% de las muestras que se elijan y considerando el caso más desfavorable donde la variabilidad es máxima.

3.2.2. Representatividad de la muestra

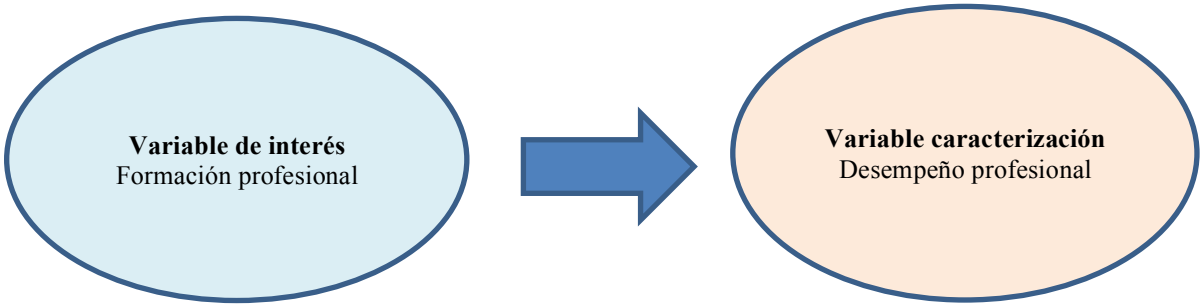
Además de establecer un tamaño muestral, en función de los parámetros elegidos, hay que tener en cuenta que la muestra sea representativa. Los tipos de muestreo pueden ser probabilístico y no probabilístico; en este caso se aplicará el primero, pudiendo ser aleatorio simple, aleatorio sistemático. Para asegurar la representatividad podemos utilizar las variables de segmentación. Estas permiten definir grupos de individuos similares que presentan comportamientos semejantes. Las variables de segmentación definen estratos dentro de la muestra, que se deben completar si queremos que la muestra sea representativa.

Lo más usual es un reparto proporcional entre la población y sus estratos, y la muestra y sus estratos. Para un estudio de seguimiento de graduados de una universidad las variables de segmentación pueden ser: el género, la titulación o agrupación de titulaciones cursadas, el año de finalización, etc.

3.3. Variables de estudio

El tipo de estudio a realizar será transversal, descriptivo, en donde las variables de interés son la formación profesional y el desempeño laboral, como se indica en la figura 1:

Figura 1. Variables para el estudio



3.3.1. Operacionalización de variables

Variable de interés o variable 1: **Formación académica**

Dimensiones:

- Datos biográficos.
- Formación académica.

Variable de caracterización o variable 2: Desempeño profesional.

Dimensiones:

- Búsqueda de trabajo.
- Primer empleo.
- Competencias requeridas.

- Relación entre la educación superior y el trabajo.
- Orientaciones laborales y satisfacción con el empleo.
- Educación de postgrado y educación continua.
- Valoración retrospectiva de los estudios.

3.4. Instrumento para recolección de datos

La recolección de datos puede realizarse con la ayuda de un cuestionario o entrevistas. Sin importar el método, es necesario formular las preguntas de antemano; estas y la escala de valoración se desarrollan a partir de la matriz de operacionalización de variables.

3.4.1. Tipos de preguntas

Existen dos posibles formatos para formular las preguntas del cuestionario: preguntas abiertas o cerradas; en la tabla 3 se presentan las ventajas y desventajas de cada tipo de preguntas.

En forma general evite el uso de una pregunta abierta, en donde se pueda utilizar una pregunta cerrada, ya que el tratamiento estadístico es un poco más complicado, debido a que necesitan ser codificadas y esto requiere la elaboración de categorías de respuestas bajo las cuales las diferentes respuestas individuales pueden ser incluidas; no se está diciendo que no se utilicen, si no su utilización debe ser en casos absolutamente necesarios (Schomburg, 2004).

Tabla 3. Tipos de preguntas para instrumentos de recolección de datos (encuesta)

Preguntas abiertas	
Ventajas	**Desventajas**
. El encuestado puede contestar libremente. ● Se utilizan cuando se investigan cuestiones complejas que requieren una respuesta más detallada y elaborada. ● Son particularmente útiles en investigaciones preliminares.	● Estas preguntas pueden llevar a la recolección de datos inútiles o irrelevantes. ● Dificultan las comparaciones y los análisis estadísticos. ● Su análisis es más difícil. ● Se requiere de mayor tiempo por parte del encuestado ● Se requiere más tiempo para su análisis. ● Dificultad de entendimiento por razones de caligrafía. ● El número de preguntas debe ser pequeño.
Preguntas cerradas	
Ventajas	**Desventajas**
● Contienen respuestas predefinidas. ● Permiten comparaciones entre los diferentes sujetos. ● Las respuestas son mucho más fáciles de codificar y analizar. ● Las respuestas son relativamente completas y el número de respuestas irrelevantes es mínimo.	● El encuestado que no tiene una opinión personal puede ser animado a responder de manera casual. ● El encuestado puede no encontrar una forma adecuada de responder a la pregunta y no tiene oportunidad de expresar la respuesta en la forma que le gustaría. ● En algunos casos, puede haber demasiadas formas de contestar una pregunta y algunas pueden ser olvidadas o ignoradas. ● No hay forma de saber si el encuestado ha contestado entendiendo completamente el significado de la pregunta.

Nota: Tipos de preguntas para instrumentos de recolección de datos (encuesta), adaptado de (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006); Manual de instrumentos y recomendaciones sobre el seguimiento de egresados.

3.4.2. Escalas de medición

Estas pueden ser nominal, dicotómica y politómica, ordinal o por intervalo.

Nominal dicotómicas: Solo hay dos categorías o modalidades. Ejemplo: Padecer una enfermedad (sí, no), sexo (hombre, mujer), resultado de una oposición (aprobar, suspender), tiene empleo, no tiene empleo, en general son los fenómenos de respuesta binaria.

Nominal politómicas: Cuando hay más de dos categorías y no se puede definir un orden natural entre sus categorías, estas pueden ser cerradas o semicerradas.

Ejemplo de politómica cerrada:

Estado civil: (soltero, casado, divorciado, viudo, unión libre).
Preferencia de estudios (presencial, semipresencial, a distancia, virtual).

En la figura 2 se presenta un ejemplo de politómica semicerrada; a más de las opciones de respuesta politómicas, tiene una opción de respuesta escrita:

Figura 2. Ejemplo de preguntas politómicas semicerradas

Indique el área en la que trabaja en la empresa/ institución

☐ Área de calidad.
☐ Área de producción.
☐ Área de mercadeo y ventas.
☐ Área de investigación y desarrollo.
☐ Área de asuntos regulatorios industriales.
☐ Área administrativa.

Otras----------

También se pueden utilizar preguntas de opción múltiple, pero esta debe indicarse en el enunciado de la pregunta.

Ordinal: Es un tipo de nominales politómicas, pero es posible establecer relaciones de orden entre las categorías, lo conduce a establecer relaciones de tipo mayor, menor, igual o preferencia entre los individuos. Por ejemplo, el rango militar (soldado, sargento, teniente, otro), la satisfacción de un cliente frente a un servicio (excelente, muy bueno, bueno, regular y malo), etc.

A continuación, se indican algunas recomendaciones del uso de escalas ordinales:

Cuando se utilizan escalas ordinales se debe tener en cuenta que todas estas deben presentarse en la misma dirección; si, por ejemplo, usted utiliza escalas de 5 puntos, con 5= máximo y 1 = mínimo, entonces todas sus escalas deben ser orientadas por igual, y se debe colocar el valor más bajo como lo más desfavorable al lado izquierdo y el valor más alto como lo más favorable al lado derecho; además, no deben verbalizar todas las categorías de la escala, solo la más alta y la más baja, esto debido que puede ser difícil encontrar las verbalizaciones correctas para las categorías intermedias; en cuanto a los niveles de las escalas, mientras más pequeño sea el número de características en la escala de respuestas, más difícil es para el

entrevistado. La decisión de seleccionar la respuesta correcta, también considera que se debe utilizar el mismo nivel de la escala para todas las preguntas ordinales; no es recomendable utilizar unas preguntas con 3 niveles y otras con 5 o 7 niveles. De todas las escalas posibles de utilizar, es recomendable usar una escala de 5 puntos, esto debido a que es impar, es mucho más fácil de interpretar y pueden ajustarse a una curva normal con una ventaja estadística sobre todas las otras escalas pares (Schomburg, 2004), tal como se indica en la figura 3:

Figura 3. Ejemplo de pregunta con escala ordinal

Pregunta: ¿Cómo califica los siguientes procesos educativos de acuerdo a su experiencia?

	Muy malo 1 2 3 4 Muy bueno 5
Diseño del plan de estudios	☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Por intervalo: Proceden de variables cuantitativas agrupadas en intervalos. Estas variables pueden ser tratadas como ordinales, pero para ellas se pueden calcular, además, distancias numéricas entre dos niveles de la escala ordinal; ejemplos de este tipo son el sueldo, la edad, tiempo de búsqueda de trabajo, etc.

Indique su remuneración económica:

De 500 ≤ 1000 USD
De 1000 ≤ 1500 USD
De 1500 ≤ 2000 USD
De 2000 ≤ 2500 USD
Más de 2500 USD

Preguntas numéricas: Son utilizadas para obtener datos específicos como fechas de inicio o fin de ciertas actividades, por ejemplo, como se indica en la figura 4:

Figura 4. Ejemplo de preguntas numéricas

Indique el año de su graduación (ejemplo: 2005)	☐ ☐ ☐ ☐
Duración del período de búsqueda de empleo (indique meses, ejemplo: 09)	☐ ☐

3.4.3. Orden de las preguntas

En lo que se refiere al orden de las preguntas, es recomendable que siga el siguiente orden: perfil del encuestado - estudios académicos - transición estudio empleo - profesión - planificación posterior (Schomburg, 2004). Además, las primeras preguntas deben ser de fácil contestación, las demasiado demandantes deben preguntarse a la mitad de la entrevista, dejando para el final las de fácil respuesta (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006).

3.4.4. Evaluación de la validez

La validez se debe realizar solamente después de finalizar el prototipo del cuestionario finalizado con su formato y diseño. Según indica (Schomburg, 2004), la validez del instrumento se realiza para:

- Ver si todas las preguntas fueron contestadas y porqué no se contestaron.
- Ver si las indicaciones de las preguntas son apropiadas y si fueron seguidas o no.
- Qué preguntas son difíciles de entender.
- Qué tiempo se tarda en contestar el cuestionario.

La validez se la puede realizar con la participación de un grupo de graduados que no participen en el estudio principal; por ejemplo, los recién graduados, o los alumnos del último año de estudios; no es necesario que el grupo seleccionado sea representativo de la población definida (Schomburg, 2004).

El objetivo de la validez es obtener retroalimentación de una población con una gran variedad de profesionales y otras características individuales, ya que lo que usted desea es saber si el cuestionario es válido para todos los graduados; por lo tanto, no se puede indicar cuántos graduados deben participar en el ejercicio de validación (Schomburg, 2004).

Es recomendable que la validación la realice como cuasi entrevista, es decir convocar a los graduados que van a participar en la validación a una reunión en un salón y pedirles que llenen el cuestionario; de esta manera se podrá observar a los graduados mientras completan el cuestionario, se podrá apreciar las preguntas en las cuales se tiene dificultad para su comprensión y así se tendrá una indicación concreta para mejorar el instrumento; si la validación la realiza enviando el cuestionario a los graduados que participan en la validación, solo podrá tener información sobre las preguntas que causan dificultad y no podrá conocer las razones para las respuestas incompletas (Schomburg, 2004).

3.5. Contenido del cuestionario

El contenido del cuestionario depende de las preguntas específicas de investigación, las que deben estar estructuradas siguiendo una secuencia biográfica iniciando con preguntas fáciles de contestar sobre los antecedentes personales, luego el programa de estudio, la transición al empleo, la situación actual de empleo, trabajo y competencias profesionales, relación entre estudio y trabajo, estudio posterior y valoración retrospectiva de los estudios (Schomburg, 2004).

- **Datos biográficos**

  El propósito es conocer los datos actuales de los graduados y los aspectos que se pueden valorar son:

  - Nombres y apellidos, número de cédula, fecha de nacimiento, edad, sexo, estado civil, número de hijos, lugar de residencia, dirección, teléfonos, correos electrónicos, etc.

- **Formación académica**

  El propósito es establecer el nivel de estudios que posee el graduado al momento de la encuesta, calcular la duración de la carrera y los aspectos que se pueden valorar pueden ser:

  - Carrera cursada, año de inicio de esta, año de graduación, número de años o semestres en los que la cursó, si repitió algún semestre y cuál semestre, estudió la carrera elegida como primera opción, fue al extranjero durante sus estudios, fue ayudante de cátedra y de qué asignatura, nota de grado obtenida, cómo valora la oferta académica recibida, nivel académico actual, etc.

- **Educación de postgrado y educación continua**

  El propósito es determinar si al momento de la encuesta el graduado cursa estudios de cuarto nivel, tipo de estudio, centro académico, dónde realiza estudios, tiempo de duración, el título que obtendrá el cursante, forma/mecanismo de financiamiento que optó, interés de estudios de postgrado, así como también los datos de educación continua. Los aspectos a valorar pueden ser:

  - Postgrado realizado, país, internacional, nacional, universidad, años en los que cursó, duración, título obtenido, nivel del título, modalidad, financiamiento propio o beca, qué postgrado le gustaría seguir.

  - Cursos/seminarios/talleres de educación continua que ha realizado, modalidad, internacional o nacional, cursos que estaría interesado seguir, modalidad de estos.

- **Búsqueda de trabajo**

  El propósito es determinar el período de búsqueda de empleo, los canales de rastreo de empleo; los aspectos a valorar pueden ser:

  - Fuentes y búsqueda de empleo desde la graduación hasta encontrar el primero, aspectos valorados por los empleadores, etc.

- **Actividades actuales, empleo y trabajo**

  El propósito es conocer la situación actual de empleo y la trayectoria laboral de los graduados; los aspectos a valorar pueden ser:

  - Trabajo actual, relación del trabajo (empleado o libre ejercicio profesional), nivel educativo exigido, empresa en la que labora, sector de la empresa, lugar (país, ciudad), tamaño de la empresa, tipo de organización, tipo de contrato, relación del puesto con el programa cursado, tipo de organización donde trabaja, área de la empresa en la que labora, puesto actual, funciones que realiza, tiempo de dedicación, jornada laboral, sueldo actual, aspectos valorados por los empleadores en su primeros trabajos, proceso de selección aplicado por el empleador.

- **Competencias y su aplicación**

  El propósito es conocer qué competencias técnicas y conductuales son valoradas por los empleadores; se pueden preguntar aspectos referentes a:

  - Requerimientos de idiomas, informáticos, competencias técnicas y conductuales solicitadas.

- **Relación entre la educación superior y el trabajo**

  Lo que se busca es evaluar la coherencia entre el perfil de egreso y el perfil profesional, determinar el impacto que tiene el diseño curricular para el desarrollo de competencias genéricas y específicas en el graduado, definir áreas que deben ser rediseñadas en el aspecto curricular, determinar el impacto de una asignatura específica en el ejercicio profesional, valorar las condiciones de la infraestructura que dispone la carrera y el impacto en la formación de grado y profesional; los aspectos a valorar pueden ser:

  - Componentes del perfil profesional que le permiten dar solución a las necesidades actuales de la sociedad, cuáles asignaturas básicas y profesionalizantes han sido las más relevantes para su actual desempeño laboral, qué conocimientos relacionados con su carrera considera que deben ser incluidos o perfeccionados en el pensum de estudios, aspectos relacionados con las prácticas pre-profesionales y vinculación, satisfacción con la formación académica recibida, satisfacción con la infraestructura y servicios universitarios, qué competencias le hicieron falta para el desempeño profesional.

  También se busca evaluar los servicios que presta la biblioteca a la carrera y las existencias de textos actualizados, el servicio de internet y las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Así como también los programas de orientación laboral que la carrera ofrece.

- **Satisfacción con el empleo**

  El propósito es conocer el grado de satisfacción de los graduados con su empleo y su profesión.

  - Satisfacción con las funciones que se desempeñan en la profesión, satisfacción con el salario, etc.

- **Valoración retrospectiva de los estudios**

  Entre los aspectos a investigar pueden estar:

  - Satisfacción con su profesión, si está ejerciendo la misma, si esta le ha permitido realizarse como persona y profesionalmente, si volviera a estudiar escogería la misma profesión y la misma universidad, si le gustaría mantener vínculos con la universidad.

En algunos estudios se pregunta a los graduados cuáles de las capacidades adquiridas utilizan en el trabajo, qué campos de estudio consideran que son especialmente útiles, para qué tareas

profesionales fueron convenientemente preparados en la universidad y en consideración a qué área de responsabilidad han encontrado que carecen de las capacidades requeridas. En general, mientras mayor sea la correspondencia entre el conocimiento adquirido y el trabajo profesional, mayor será la capacidad de los graduados para valorar el uso de las capacidades (conocimientos, habilidades y destrezas) adquiridas durante sus estudios académicos (Schomburg, 2004).

3.6. Aplicación del cuestionario

Para la aplicación del cuestionario es necesario tener los datos de la población objeto de estudio, ya que el resultado de este depende en gran medida el poder ponerse en contacto con los graduados y de las tasas de respuesta del cuestionario. Para obtener estos datos se puede acudir a las siguientes fuentes:

- Base de datos de la universidad /carrera.
- Colegios profesionales.
- Grupos de asociaciones de graduados.
- Grupos de redes sociales.
- Se puede utilizar el sistema de bola de nieve para contactar a los graduados.

3.7. Análisis y filtrado

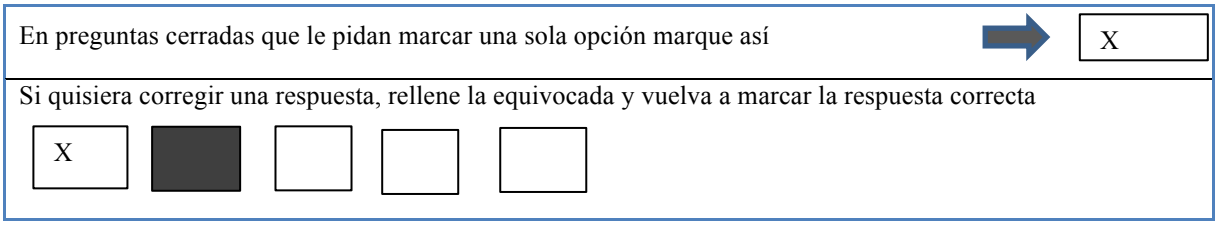
3.7.1. Filtrado

A continuación se presentan algunas recomendaciones dadas por Schomburg (2004), para filtrar los cuestionarios que presentan problemas:

- Los cuestionarios que no fueron completados por graduados, se dejan fuera del estudio (no se registran sus datos), pero son contados para calcular la proporción de devoluciones.

- Los cuestionarios que no fueron completados en su totalidad generalmente se dejan también fuera del estudio, pero se cuentan para calcular la proporción de devoluciones.

Los cuestionarios en los que consten dos o más respuestas marcadas, cuando se solicitó que se marque una sola; cuando se marque otra casilla sin marcar la correspondiente; cuando para una escala de cinco puntos se encuentran marcadas dos casillas, se debe proceder a corregir. Para poder hacerlo, en el cuestionario debe constar una sección que explique cómo se debe marcar y, en caso de marcado erróneo, cómo corregir la marcación (Schomburg, 2004); por ejemplo:



En otros casos se recomienda lo siguiente:

Cuando se ha marcado más de una casilla, y si estas son vecinas, entonces escoja la más extrema; es decir, si 1 y 2 han sido marcadas, tome como válida la 1. En todos los otros casos, registre el valor medio, o sea, si la casilla 4 y la 2 han sido marcadas, registre la 3 (Schomburg, 2004).

3.7.2. Análisis

Como generalmente el estudio de seguimiento de graduados es transversal e incluye varias promociones diferentes, el análisis de los datos dependerá del tipo de aspectos a investigar. Así, por ejemplo, preguntas que sean generales para todos los graduados se analizarán en forma general, pero ciertas preguntas necesitarán un análisis por separado, por carreras, promociones, sector de empleo, sexo, y analizar diferencias entre grupos o realizar comparaciones entre variables, como por ejemplo: año de graduación, o sexo con empleo o desempleo, etc.

Para el análisis estadístico generalmente se realiza conteo de frecuencias y se expresa en porcentajes, tablas y gráficos de pastel o barras.

3.8. Informe

Para la efectividad de un estudio, no solo son decisivos los resultados, sino también la forma en que estos se presentan (Schomburg, 2004).

Los resultados principales deben presentarse en porcentajes en forma de una tabla o una gráfica, seguida de una descripción en texto. Para los lectores es mucho más fácil entender el informe si primero se presenta los resultados de las preguntas generales de la investigación y luego se procede a describir los resultados de las preguntas específicas y comparaciones de las variables. Un contenido típico de un informe de seguimiento de graduados es el siguiente (Schomburg, 2004):

0. Introducción.
1. Razón y objetivos del estudio.
2. La situación socio-económica del país.
3. Objetivos y currículum de la facultad/carrera.
4. Diseño del estudio.
5. Antecedentes acerca de los graduados de la facultad/carrera.
6. Estudios en la facultad/carrera.
7. Transición al empleo.
8. Situación de empleo.
9. Actividades principales y calificaciones de los graduados.

10. Carrera profesional.
11. Educación posterior y desarrollo profesional.
12. Necesidades futuras para la carrera.
13. Resumen.
14. Anexos.

4. Encuesta a empleadores

En un estudio de seguimiento de graduados existen dos clientes claves, los graduados y los empleadores. Un estudio realizado sólo a los graduados proporciona una imagen incompleta de las brechas que pueden presentar entre la formación profesional y las demandas del mercado laboral; en consecuencia, la información que se deriva del estudio de empleadores debe ser analizada y utilizada para emprender acciones de mejora dentro de cada carrera.

Los estudios a empleadores son un poco más difíciles de realizar, ya que no se puede conocer con exactitud los sectores en los que los graduados han incursionado y se debe tener acceso a varios departamentos dentro de la empresa como: dirección, talento humano, responsable y jefes inmediatos del egresado.

La información es más heterogénea y dificulta el análisis, además por las tasas de respuesta de las encuestas, que son más bajas que un estudio de graduados, es recomendable apoyarse con las cámaras de comercio locales para servir como nexos de unión entre la universidad y los empleadores (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006).

Si no se tiene experiencia previa para realizar un estudio de empleadores, se puede tener cierta información de las necesidades de las empresas respecto a los perfiles profesionales requeridos por ellas, si se hace un estudio en las páginas web de búsqueda de empleo.

Otra opción es la búsqueda de información en diferentes áreas de la universidad, como por ejemplo en los servicios de empleo universitarios, perfiles de prácticas y en las instancias de la entidad que mantienen vínculos con los alumnos egresados y que trabajan.

Los estudios de empleadores se centran más en variables cualitativas, por lo tanto, en el planteamiento de los mismos no es tan importante la significación estadística y representatividad de la muestra (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006), tanto por requerimientos del estudio como porque se desconoce la población real de empleadores.

Para un estudio de empleadores es recomendable que el período temporal transcurrido desde la titulación sea menor a 5 años desde la finalización de los estudios (Universidad Politécnica de Valencia, 2004), ya que este tiempo permite tener una visión de la carrera profesional de los graduados. Períodos más amplios no son recomendables debido a que se pierde la visión de transición de la universidad al mercado laboral; además, es necesario realizar una segmentación de los sectores laborales, como por ejemplo por tamaño de empresa y ramo al que pertenecen (Universidad Politécnica de Valencia, 2004).

Los objetivos que persigue un estudio de empleadores se pueden resumir en los siguientes (Red GRADUA2 & Asociación Columbus, 2006):

- Conocer las características del mercado de trabajo al que van a acceder los titulados universitarios.
- Identificar los puntos débiles en la formación de los alumnos para la mejora de la formación impartida en la universidad.
- Obtener una panorámica sobre los perfiles profesionales solicitados por las empresas y asociarlos con los programas de estudio y/o con las actividades complementarias que ofrece la universidad.
- Identificar el conocimiento que tienen las empresas sobre la universidad, sus servicios y posibilidades de colaboración para prácticas profesionales, investigación y transferencia tecnológica, y patrocinio de actividades.

Los temas que por lo general se cubren a través de los estudios de empleadores se los puede agrupar en las siguientes dimensiones (Universidad Politécnica de Valencia, 2004):

Los procesos de acceso al empleo:

- Valoración de la formación.
- Valoración de la experiencia.
- Valoración de conocimientos.
- Valoración de competencias.
- Los primeros pasos en la empresa.
- Prácticas en empresa e inserción laboral.

Según se indica en la obra "Los titulados de la Universidad Politécnica de Valencia y sus tmpleadores", en un estudio de seguimiento a empleadores se puede investigar las siguientes variables:

1. Los procesos de acceso al empleo

- **Cómo se difunden las ofertas:** Estas pueden realizarse mediante contactos personales o profesionales, páginas web de búsqueda de empleo, prácticas de empresa, anuncios en prensa, servicios de empleo de universidades.

- **Quién realiza habitualmente los procesos de selección**: Lo puede realizar el departamento de talento con la colaboración del área requirente y la dirección de la empresa; en ocasiones, este proceso lo suelen realizar empresas especializadas en reclutamiento de personal.

- **Medios utilizados para realizar los procesos de selección**: Pueden ser pruebas de conocimientos, entrevistas personales, entrevistas grupales, test psicotécnicos de aptitudes intelectuales y personales, etc.

- **Valoración de la formación profesional y el expediente académico:** Es el aspecto más trascendental en el estudio de empleadores, y conforme se incrementa el tamaño de la empresa suele valorarse más; el expediente académico tiene una menor valoración por parte de las empresas que la formación profesional (Universidad Politécnica de Valencia, 2004).

- **Valoración de la experiencia previa:** Mayoritariamente se valora la experiencia específica, sin despreciar la no específica: La específica se refiere a que el entrevistado

tiene experiencia en un puesto de trabajo relacionado con la profesión, y la no específica es la experiencia del entrevistado en puestos de trabajos que no están relacionados con su titulación y valora la exigencia de la responsabilidad en un puesto de trabajo (Universidad Politécnica de Valencia, 2004).

2. Reputación del centro de estudios

La reputación del centro de estudios generalmente es valorada por las empresas, después de haberse implementado los procesos de acreditación en el país.

3. Demanda de conocimientos

- **Los contenidos teóricos y prácticos de la titulación**: En donde las prácticas de los egresados suelen tener una mayor valoración que la formación teórica.

- **Conocimientos de informática:** Cada día son más imprescindibles para cualquier puesto de trabajo, entre ellos tenemos el manejo de programas como Excel, Microsoft Project, etc.

- **Idiomas:** Son cada vez más demandados por todo tipo de empresas, en especial el inglés.

4. La formación postgrado

En los últimos años se ha extendido la realización de maestrías por la necesidad de aportar una formación complementaria específica para competir en los procesos de selección para determinados puestos de trabajo; esto se valora más conforme se incrementa el tamaño de la empresa.

5. Competencias

- **Liderazgo:** Se entiende como tal la capacidad de mando dentro de la empresa y de ser reconocido y respetado por sus colaboradores y subordinados, de forma que sea más fácil el establecimiento de objetivos y la ejecución de los mismos.

- **Trabajo en equipo:** Cada vez es más necesaria en la organización productiva la colaboración multidisciplinaria. Tener la capacidad de generar equipos de trabajo o de participar en los mismos y colaborar para mantenerlos, es esencial para contribuir al cumplimiento de los objetivos de trabajo.

- **Adaptación al cambio:** Una de las características del sistema productivo actual es el cambio y la innovación en los procesos de producción. Y el desarrollo de la carrera profesional de los titulados universitarios hoy está más ligada que nunca a la capacidad de adaptación a los cambios y a la multifuncionalidad dentro de la empresa.

- **Trabajo bajo presión:** Las exigencias del mercado y la competitividad interna, la cantidad de actividades y los plazos de entrega generalmente demandan esfuerzos extras a los titulados.

- **Cultura empresarial:** Conocer a la organización en donde se trabaja, su cultura, filosofía y valores, y saber adaptarse a las normas y reglas empresariales es fundamental para un buen desarrollo profesional.

- **Capacidad de resolución de problemas:** La capacidad de identificación y solución de problemas es una de las competencias más valoradas por las organizaciones.

- **Creatividad:** La capacidad y/o aptitud de buscar nuevas formas de hacer las cosas o de resolver problemas es otro de los aspectos valorados.

- **Iniciativa:** Adelantarse a los acontecimientos y tomar acciones para evitar la ocurrencia de problemas o acontecimientos no deseados.

- **Autoaprendizaje:** El continuo cambio del entorno y la necesidad de estar siempre actualizado exige que los titulados estén en procesos de aprendizaje o en formación continua.

- **Capacidad de comunicación:** Una buena comunicación permite el mejor aprovechamiento del conocimiento existente en la empresa y mejora el ambiente laboral.

- **Capacidad de gestión de proyectos:** Una de las competencias que consideramos que los titulados, en especial los de áreas técnicas, deben aportar a la empresa es la capacidad para la gestión de proyectos.

- **Cultura de la calidad:** Por las exigencias del mercado y de sus clientes, en las organizaciones se ha visto la necesidad de la implementación de sistemas de calidad y mejora continua. Así se puede fidelizar a los clientes con la empresa y/o con el producto. Más empresas tratan de conseguir y mantener una certificación de calidad.

Otros aspectos que se valora en las contrataciones de empresas son la movilidad geográfica, la flexibilidad horaria y la disponibilidad para realizar turnos rotativos, esto dependiendo del sector empresarial y la edad mínima y máxima para un puesto de trabajo. Normalmente, para puestos de mayor responsabilidad se requiere una edad mínima y para cargos con menor nivel de responsabilidad, o cuando lo que quiere la empresa es formar a sus directivos con su propia cultura empresarial, suelen solicitar una edad máxima, ya que en su carrera profesional suelen pasar por distintos departamentos de la empresa (Universidad Politécnica de Valencia, 2004).

Algunos aspectos que se recomienda investigar en los estudios de empleadores es la movilidad laboral, entendida como las veces que los titulados cambian de empresa, o el tiempo de permanencia en ella y la categoría laboral alcanzada, los puestos de mando jerárquico que han ocupado los titulados en las empresas (dirección, mandos medios, técnicos), departamentos o áreas en donde trabajan los titulados. Además, es importante investigar si las empresas han tenido practicantes de la universidad o carrera y, si no los tiene, cuáles son las razones para no aceptar estudiantes. También es recomendable conocer si las organizaciones contratarían titulados de la universidad en el futuro cercano (Universidad Politécnica de Valencia, 2004).

5. Proceso de seguimiento a graduados

A continuación, en la tabla 4 se presenta la ficha del proceso de seguimiento a graduados, en la table 5 los indicadores del proceso, en la figura 5 su procedimiento y en la tabla 6 la matriz de operacionalización de variables para el seguimiento a graduados:

Tabla 4. Ficha de caracterización del proceso

PROCESO	Seguimiento a graduados.
MISIÓN	Generar información sobre el desempeño profesional de los egresados para mejorar la oferta académica y aumentar el nivel de competencias de los graduados de las diferentes carreras de la Facultad de Ciencias Químicas
RESPONSABLE	Responsable del proceso de seguimiento a graduados.
USUARIOS	Responsable del proceso de seguimiento a graduados , Director de Carrera, autoridades.

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Proceso de titulación. Gremios profesionales, cámaras de comercio, empresas	Datos de graduados. Datos de empleadores.	Solicitar matriz de datos de graduados. Elaborar instructivo de validación. Validar y establecer confiabilidad de instrumento de recolección de datos. Aplicar instrumento de recolección de datos. Analizar datos. Realizar informe. Difundir informe.	Informe de seguimiento a graduados.	Partes interesadas: -Autoridades de la facultad y universidad. -Estudiantes. -CACES. -Proceso de pertinencia. -Proceso de diseño curricular. Proceso de evaluación.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Régimen Académico CES-2014; Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, estatutos, reglamentos, normas de la UCE.			Personal, recursos informáticos, suministros de oficina, recursos económicos.	

Tabla 5. Ficha de indicador

INDICADOR	Seguimiento a graduados.
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa si la carrera planifica y realiza el seguimiento a sus graduados. SEGUIMIENTO A GRADUADOS.- Es el proceso que provee de información sobre la empleabilidad, los campos ocupacionales y niveles de satisfacción de los graduados de la carrera.

ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	El sistema de seguimiento de graduados incluye actores claves del contexto profesional y/o académico relacionado con la carrera; provee resultados que se utilizan en la implementación de plan de acción para el mejoramiento y la inserción laboral de graduados. El sistema de seguimiento a graduados que aplica la carrera contiene: i) instrumentos que permiten recolectar información periódica de las actividades profesionales o académicas de sus graduados; ii) mecanismos que permiten analizar los hallazgos y generar insumos de mejora; y, iii) procesos para el tratamiento de las propuestas de mejora en las que participan actores claves de la carrera, como por ejemplo: empleadores, colegios profesionales, entre otros. Las políticas de seguimiento a graduados de la carrera plantean el uso de los resultados de las consultas a graduados y empleadores, profesionales, actores de la academia y miembros de la sociedad para guiar la toma de decisiones que influyen en la calidad de la carrera. Las políticas de seguimiento a graduados se articulan y son consistentes con las políticas institucionales de aseguramiento de la calidad. La carrera recibe retroalimentación y utiliza los resultados del sistema de seguimiento a graduados para analizar las experiencias favorables durante la formación académica de los estudiantes, y los aspectos que requieren mejorar o modificar; en particular, aquellos enfocados en el perfil de egreso y el plan de estudios. La carrera ha definido e implementa mecanismos y canales de comunicación con estudiantes regulares y egresados para difundir los resultados del seguimiento a graduados y las estrategias relacionadas con la mejora de la calidad de la educación en la carrera, derivadas de su análisis. El seguimiento a graduados permite que las autoridades académicas de la carrera tomen decisiones encaminadas al mejoramiento del currículo, la efectividad en la inserción profesional y prestigio de la institución en los ámbitos académicos y profesionales. El seguimiento a graduados forma parte de los procesos académicos implementados por la carrera, y contribuye a determinar los aspectos que la carrera requiere mejorar para incrementar su impacto en el contexto, en aspectos tales como: empleabilidad, estudios de posgrado y prestigio de la carrera en el contexto.
FÓRMULA DE CÁLCULO	**Deficiente (0):** No alcanza el estándar evidenciando, debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado. **Poco satisfactorio (0,35):** No alcanza el estándar evidenciando, debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados. **Cuasi satisfactorio (0,70):** Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados. **Satisfactorio (1):** Alcanza el estándar.
RESPONSABLE	Responsable del proceso de seguimiento a graduados.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Trianual.

Figura 5. Procedimiento del proceso de seguimiento a graduados

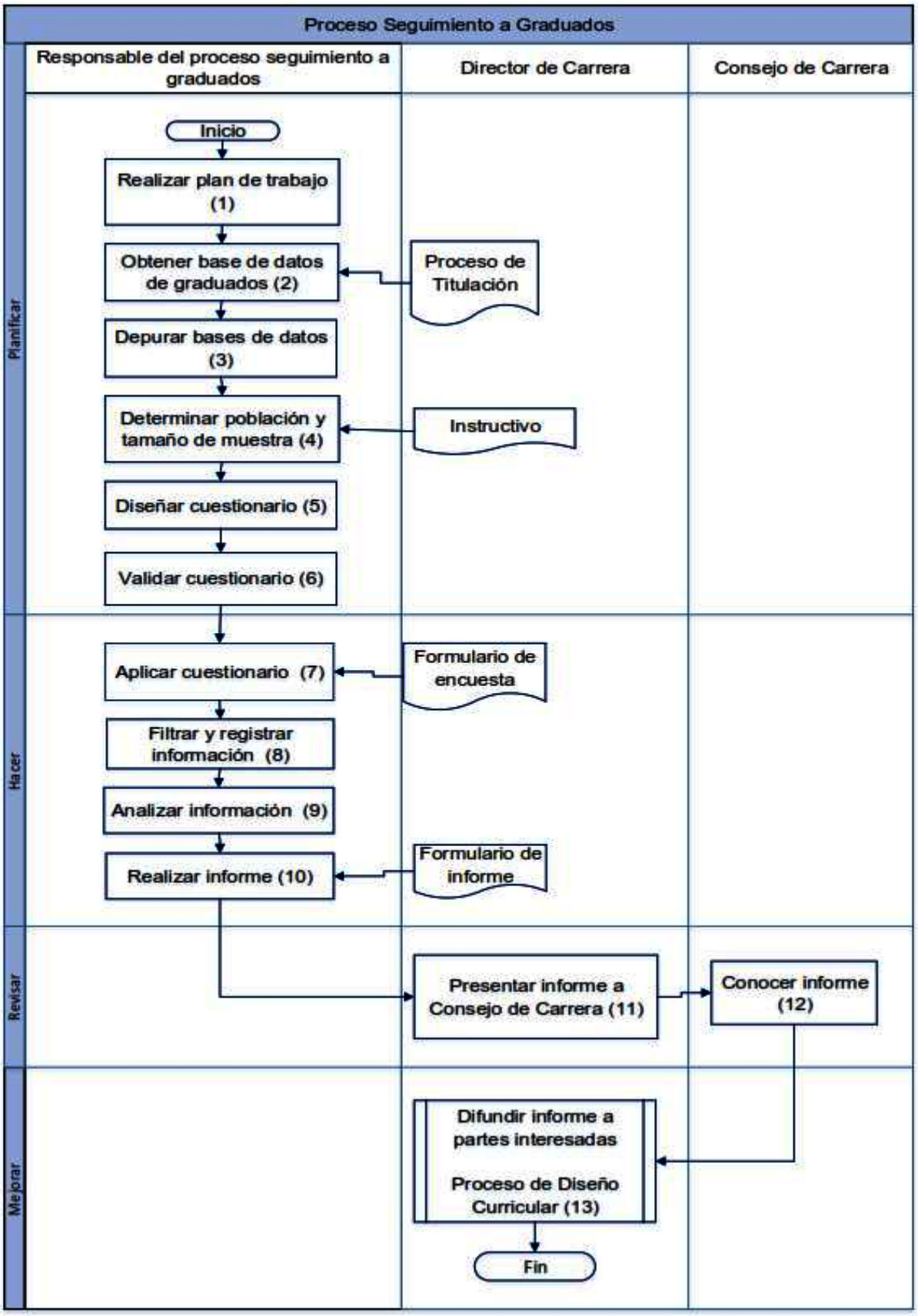


Tabla 6. Matriz de operacionalización de variables del cuestionario de seguimiento a graduados

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ESCALAMIENTO
Formación Integral.	Información.	Información personal.	1.1 Apellidos y nombres completos.	
			1.2 Dónde vive actualmente. 1.3 Teléfono del domicilio. 1.4 Teléfono celular.	Ciudad…… País……..
			1.5 Correo electrónico personal	
			1.6 Estado civil.	Soltero. Divorciado. Casado. Unión libre. Viudo. Separado.
Formación Integral	Formación	Formación académica superior	2.1 Carrera en la que se graduó.	Bioquímica Clínica. Química. Química de Alimentos. Química Farmacéutica.
			2.2 Indique el año en el que inició sus estudios, egresó y se graduó.	1. Inició de estudios---------- (año) 2. Egresó…… (año) 3. Se graduó (titulado) …… (año)
			2.3 Si es egresado, indique porqué no ha obtenido su título.	Problemas personales. Trámites burocráticos de la UCE. Otros (trabajar fuera de la ciudad, enfermedad, etc.).
			2.4 Indique el título o grado de más alto nivel que ha obtenido.	1 Tercer nivel. 2 Maestría. 3 Especialización. 4 PhD. 5 Otro.
			2.5 Si ha realizado estudios de postgrado, indique el tipo, la denominación del título, la institución y país donde lo realizó.	Postgrado (especialización, maestría, PhD)____Denominación del título_____ Institución ---- País____
			2.6 Indique el mes y año en el que inició y culminó sus estudios universitarios (responden únicamente los graduados).	Postgrado (especialización, maestría, PhD)____Denominación del título_____ Institución ---- País_____
			2.7 ¿Ha realizado estudios de postgrado?	Postgrado (especialización, maestría, PhD)____Denominación del título_____ Institución ---- País____
			2.8 Indique el título o grado de más alto nivel que ha obtenido.	Postgrado (especialización, maestría, PhD)____Denominación del título_____ Institución ---- País____
			2.9 Especifique el tipo de postgrado y la denominación del título que le gustaría seguir.	Postgrado --- Especialización, maestría, PhD) --------- Denominación----------

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALAMIENTO
			2.10 ¿En qué modalidad prefiere estudiar el postgrado?	1. Presencial. 3. Semipresencial. 2. A distancia. 4. Virtual
Formación integral.	Formación.	Educación continua.	2.11 indique los nombres de los tres últimos cursos, la institución y si fue en el país o fuera del él.	Tipo –curso, congreso, seminario)--Institución donde lo realizó--- Nacional…….. Internacional.---------- Tipo –curso, congreso, seminario)--Institución donde lo realizó--- Nacional…….. Internacional.---------- Tipo –curso, congreso, seminario)--Institución donde lo realizó--- Nacional…….. Internacional.----------
			2.12 Indique los nombres de los cursos que le interesaría seguir.	…… …… …… ……
			2,13 Indique la modalidad en la que prefiere realizar los cursos.	1. Presencial. 2. Semipresencial. 3. A distancia. 4. Virtual.
Desempeño laboral.	Situación laboral.	Situación laboral.	3.1 ¿Actualmente tiene un trabajo?	Sí ------- No ---------
			3.2 ¿Cuánto tiempo está buscando trabajo?	…… meses (si contesto la pregunta 3,1 No)
			3.3 El sector de la institución en donde trabaja es:	Pública -------- Privada--------
			3.4 La actividad laboral que desempeña es afín a su formación académica?	Sí------- No------
			3.5 Si es el sector público especifique el tipo de institución.	Gobierno Central (Ministerio/ Secretarías)-------- GAD/ Juntas Parroquiales---------- Hospitales públicos, centros de salud ---------- IESS-------- Entidades de control (ARCSA, SAE, otros)---------- Laboratorios de análisis químico y alimentos públicos…… Laboratorios de análisis clínicos públicos…… Empresa pública del Estado---------- Universidades/ institutos---------- Otros_____
			3.6 Si es sector privado, especifíquelo.	Industria de manufactura, producción alimentos y bebidas. Industria de manufactura, producción farmacéutica. Industria de manufactura, producción química, caucho, plásticos. Industria de manufactura, producción química, textil, pinturas, construcción. Industria de manufactura, producción productos de limpieza. Industria de manufactura, producción alimentos para animales. Industria petrolera. Industria de manufactura, productos de la madera, papel. Industria distribuidoras farmacéuticas. Laboratorios de análisis químico y alimentos. Laboratorios de análisis clínico. Hospitales, clínicas privadas. Cátering, restaurantes, comidas preparadas. Emprendimiento propio (asesoría, consultoría). Emprendimiento propio (farmacias). Emprendimiento propio (laboratorios clínicos). Emprendimiento propio (laboratorios químicos, alimentos). Emprendimiento propio (distribuidora de

				productos, químicos, equipos y materiales). Emprendimiento propio (manufactura, producción). Trabaja en actividad no relacionada con la profesión. Otros_____

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALAMIENTO
Desempeño Laboral	Situación laboral	Situación laboral	3.7 Puesto que ocupa en la empresa que trabaja actualmente.	Sector privado. Patrono o socio activo. Gerente:_____ Subgerente:____ Jefatura:____ Supervisión:____ Analista: ---------- Docente colegio: ---------- Docente en universidad privada: ____ Otros:_____ Sector público Directivo: ------- Docente:--------- Funcionario, administrativo: ---------- Otros: ----------
			3.8 Tiempo que lleva en el puesto actual.	----------años ----------meses
			3.9 Tipo de relación laboral.	Contrato indefinido. Contrato temporal. Free lance. Nombramiento. Nombramiento provisional. Contrato ocasional. Otro----------
			3.10 Indique el área en la que trabaja en la empresa/ institución.	Área de calidad. Área producción. Área de mercadeo y ventas. Área investigación y desarrollo. Área asuntos regulatorios industrial. Área gestión hospitalaria. Área de análisis en laboratorios. Área de inspecciones y control del Estado. Área administrativa.
			3.11 Indique hasta 5 funciones principales que realiza en su trabajo.	_____ ……
			3.12 Indique los datos de contacto de su jefe inmediato.	Cargo: Nombre: Teléfono institucional: Correo institucional:
			3.13 Sus ingresos mensuales se encuentran en el rango de:	○ Menor a 500 USD ○ 501 a 1.000 USD ○ 1.001 a 2.000 USD ◉ 2.001 a 3.000 USD ○ 3.001 a 4.000 USD ○ 4.001 a 5.000 USD ○ Mayor a 5.000 USD
			3.14 Señale hasta 5 requisitos que más influyeron en su contratación.	☐ Formación académica. ☐ Conocimiento de un idioma extranjero. ☐ Conocimiento de herramientas informáticas. ☐ Edad. ☐ Estado civil. ☐ Experiencia laboral previa. ☐ Habilidad para comunicación oral o escrita. ☐ Competencias (trabajo en equipo, liderazgo, trabajo bajo presión, relaciones

				interpersonales). ☐ Prestigio de la universidad y carrera. ☐ Género. ☐ Estudios de postgrado. ☐ Título profesional.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ESCALAMIENTO
Desempeño laboral.	Requerimientos académicos para el desempeño laboral.	Conocimientos teóricos y técnicos básicos.	4.1 ¿Qué asignaturas básicas han sido las más relevantes para su actual desempeño laboral (señale una o más opciones).	Estadística y diseño experimental:____ Fisicoquímica:____ Química analítica instrumental:____ Microbiología:____ Toxicología:____ Física:____ Química analítica cualitativa:____ Química analítica cuantitativa:____ Cálculo:____ Química orgánica:____ Química inorgánica:____ Química general:____ Aseguramiento de la calidad------- Administración:____ Metodología de la investigación:____ Informática aplicada----- Otra:_____
Desempeño laboral.	Requerimientos académicos para el desempeño laboral.	Conocimientos teóricos y técnicos específicos (profesionales de Química Farmacéutica).	4.2 ¿Qué asignaturas específicas han sido las más relevantes para su actual desempeño laboral (señale una o más opciones).	PROFESIONALES DE QUÍMICA FARMACÉUTICA Fisiología; ---------- Parasitología:____ Botánica:____ Anatomía:____ Farmacología:____ Toxicología farmacéutica:____ Tecnología farmacéutica:____ Química farmacéutica:____ Atención farmacéutica:____ Biología molecular:____ Productos naturales:____ Biofarmacia y farmacocinética:____ Legislación:____ Otra---------- PROFESIONALES DE QUÍMICA Botánica:____ Química de coordinación:____ Fisicoquímica de interfases:____ Bioquímica:____ Química organometálica:____ Química metalúrgica:____ Química de petróleos:____ Síntesis orgánica:____ Cinética química y catálisis:____ Química de productos naturales:____ Química de los polímeros:____ Química de los coloides:____ Electroquímica:____ Otra:_____ PROFESIONALES DE QUÍMICA DE ALIMENTOS Cinética:____ Fisicoquímica de alimentos:____ Tecnología de alimentos:____ Toxicología de alimentos:____ Química de alimentos:____ Análisis de alimentos:____ Inocuidad alimentaria:____ Nutrición:____ Biotecnología:____ Otra:_____ PROFESIONALES DE BIOQUÍMICA CLÍNICA Biología celular:____ Fisiología:____ Parasitología:____ Farmacología:____ Bioquímica:____ Toxicología:____ Análisis clínicos:____ Salud pública:_____ Micología y virología:____

				Inmunología:____ Fisiopatología y virología:____ Biología molecular:____ Citotecnología:____ Interpretación clínica:____ Legislación:___ Otras:__

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALAMIENTO
Desempeño laboral.	Requerimientos académicos para el desempeño laboral.	Conocimientos teóricos y técnicos específicos (todas las carreras).	4.3 Indique si el tiempo de prácticas pre-profesionales recibido en la carrera fue:	Menos de 600 horas 600 a 800 horas 800 a 1.000 horas Más de 1.000 horas
			4.4 Considera que ese tiempo fue suficiente?	Si No
			4.5 ¿Qué conocimientos relacionados con su carrera considera que deben ser incluidos o perfeccionados en el pensum de estudios? Señale hasta cinco conocimientos.	_____ _____ _____
Desempeño laboral.	Requerimientos académicos para el desempeño laboral.	Satisfacción con la formación profesional.	4.6 Según su criterio la formación académica que recibió en su carrera fue:	Mala:_____ Regular:_____ Buena:_____ Muy buena:_____ Excelente:_____
Desempeño laboral.	Requerimientos académicos para el desempeño laboral.	Competencias generales.	4.7 Indique cuáles de las siguientes competencias le hicieron falta para el desempeño profesional.	Capacidad para el pensamiento analítico. Capacidad para sintetizar y extraer conclusiones generales. Capacidad para trabajar en equipo. Capacidad para la toma de decisiones. Práctica de la ética profesional (valores y responsabilidad). Capacidad para utilizar herramientas informáticas. Capacidad para expresarse en público. Capacidad para redactar informes o documentos. Capacidad para escribir y hablar un segundo idioma. Capacidad de investigación. Capacidad para organizar y planificar. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Compromiso con la preservación del ambiente. Capacidad para formular y gestionar proyectos. Capacidad para usar bases de datos científicas. Capacidad para trabajar bajo presión. Capacidad de liderazgo. Capacidad para orientarse a resultados. Capacidad de iniciativa y proactividad.
Desempeño laboral.	Demanda profesional.	Demanda profesional actual y futura.	4.8 ¿Cómo considera que es actualmente la demanda de profesionales de su carrera?	1 Mala:____ 2 Regular:____ 3 Buena:____ 4 Muy buena:___ 5 Excelente:____
			5.2 ¿Cómo considera que será la demanda de su carrera en los próximos cinco años?	1 Mala:____ 2 Regular:____ 3 Buena:____ 4 Muy buena:___ 5 Excelente:____
			5.3 ¿Considera que hay un exceso de profesionales en su carrera?	Sí:_____ No:_____
			5.4 Si considera necesario, señale algunas observaciones o comentarios que complementen alguna de sus respuestas al cuestionario. Indique la pregunta a la que se refiere.	_____ _____ _____ _____

6. Bibliografía

Arrivas, M. (2004). *Diseño y validación de cuestionarios.* Matronas profesión.

Cortéz, M. & Iglesias, M. (2005). *Generalidades sobre la metodología de la investigación.* México: UNACAR.

Lindsey, J. (1995). *Introductory Statistics: A Modelling Approach.* New York: Oxford University Press.

Red GRADUA2 & Asociación Columbus. (20 de abril de 2006). *Manual de instrumentos y recomendaciones sobrte el seguimiento de egresados.* Obtenido de ole.mineducacion.gov.co: https://ole.mineducacion.gov.co/1769/articles-380220_recurso_1.pdf

Robles, P. & Rojas, M. (2015). *La validación por juicio de expertos: Dos investigaciones cualitativas en lingüística aplicada.* Nebrija. Linguítica aplicada a la enseñanza de las lenguas.

Rodríguez Serna, A. & López Castro, A. (11 de junio de 2018). *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura.* Recuperado el 07 de diciembre de 2021, de Universidad Autónoma de Baja California: http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/metodologia_con_ficha.pdf

Schomburg, H. (12 de diciembre de 2004). *Manual para estudios de seguimientos de graduados universitarios.* Obtenido de Observatorio laboral para la educación-GOV.CO: https://ole.mineducacion.gov.co/1769/articles-380221_recurso_1.pdf

Serna Rodríguez, A. & Castro López, A. (06 de noviembre de 2018). *Metodología de los estudios de fundamentación para la creación, modificación y actualización de programas educativos de licenciatura.* Recuperado el 26 de octubre de 2021, de Universidad de Baja Califirnia. Coordinación General de Formación Profesional: Documentos descargables: http://www.uabc.mx/formacionbasica/documentos/metodologia_con_ficha.pdf

Universidad Politécnica de Valencia. (23 de septiembre de 2004). *Los titulados de la Universidad Politécnica de Valencia y los empleadores.* Obtenido de Universidad Politécnica de Valencia: https://www.upv.es/contenidos/SIEOBS/infoweb/sieobs/info/LibrotituladosUPVyemple.pdf

CAPÍTULO IX

EVALUACIÓN INTERNA



Contenido

1. **Introducción.**
2. **Metodología.**
3. **Proceso de evaluación interna.**

1 Introducción

Las universidades como toda organización deben revisarse de manera continua cómo están con el cumplimiento de su misión, visión y objetivos estratégicos, cumplimiento de la planificación, asignación de recursos y funcionamiento de sus procesos institucionales; para ello, la institución debe revisarse a sí misma de manera sistemática y organizada, lo que implica que las IES tengan que implementar un proceso de autoevaluación (Espinoza y otros, 1994).

La autoevaluación constituye la pieza fundamental para que se cumpla el principio de calidad, el cual establece que las organizaciones deben centrarse en la búsqueda continua, auto-reflexiva del mejoramiento, aseguramiento y construcción colectiva de la cultura de la calidad (LOES 2018, Art. 93).

Si bien el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES) norma las autoevaluaciones instruccionales (LOES 2018, Art.173), es responsabilidad de las IES organizar los procesos que contribuyan al aseguramiento interno de la calidad, el cual se define como un conjunto de acciones que llevan a cabo las instituciones de educación superior, con la finalidad de desarrollar y aplicar políticas efectivas para promover el desarrollo constante de la calidad de las carreras, programas académicos, en coordinación con otros actores del Sistema de Educación Superior (LOES 2018, Art. 96).

La autoevaluación es un conjunto de acciones de carácter periódico y continuo que llevan a cabo las instituciones de educación superior, con la finalidad de la mejora permanente de la calidad en el ejercicio de las funciones sustantivas y de sus condiciones institucionales (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2019). También se puede definir como:

> Un proceso de análisis crítico, reflexivo y participativo que realizan las instituciones de educación superior para identificar sus fortalezas y debilidades, con el objetivo de emprender acciones de mejoramiento continuo y de aseguramiento de la calidad de la educación superior a nivel institucional, así como de carreras o programas de postgrado (CEAACES, 2014).

La autoevaluación es un proceso técnico cuyo propósito es el mejoramiento del quehacer de la institución. Este proceso se lo puede asociar a la etapa de control (Espinoza y otros, 1994) del ciclo Planificar, Hacer, Chequear, Actuar (PDCA) de Shewhart (Deming, 1989) que utiliza la organización para realizar un diagnóstico de su funcionamiento, identifica problemas, cumplimientos (fortalezas) o incumplimientos (debilidades) de lo establecido por la legislación, por un modelo de gestión, por alguna norma de referencia, con la propia normativa interna o con la planificación estratégica de la misma institución.

La autoevaluación de las universidades ecuatorianas empezó como una imposición del ente acreditador del país y no como decisión propia en las organizaciones, esto ha llevado a que la autoevaluación esté en una etapa de transición dentro de las IES. Es indudable que para que un proceso de autoevaluación tenga éxito debe haber el apoyo de las máximas autoridades de las

IES, pero no se trata solo de tomar la decisión de realizar una autoevaluación, es necesario previamente que se creen acciones para la motivación y el empoderamiento de todos los integrantes de la organización para crear una cultura de calidad y comprender que la evaluación es un mecanismo de mejora, que es el camino para alcanzar la excelencia, ya que una autoevaluación impuesta solo para cumplir un requerimiento de una evaluación externa de acreditación conduce al fracaso de cualquier sistema de gestión.

La autoevaluación debe concebirse como un proceso reflexivo, formativo y participativo para construir una cultura de calidad dentro de la organización, no solo para lograr la mejora continua, sino que se debe evaluar el despliegue de la misión de la IES en la sociedad y el cumplimiento de su visión (Medina Cárdenas & Rico Bautista , 2014).

Si bien es cierto, la autoevaluación es un proceso necesario e importante en la organización, pero pensar y solo esperar de esta para mejorar, es insuficiente; la mejora se consigue implementando previamente un sistema de aseguramiento interno de calidad, el cual es un proceso continuo que se debe realizar todos los días, con objetivos claros, con estándares e indicadores definidos para cada proceso y con seguimiento continuo para ver si se están cumpliendo los estándares definidos y toma de acciones para corregir los desvíos: La evaluación es una revisión periódica para ver si hemos cumplido los objetivos y los estándares definidos para cada proceso y si hemos tomado acciones para corregir los desvíos.

El primer paso para conseguir un aseguramiento interno de calidad es tener claro cuál es la misión de la organización, para qué existe y para quién existe la misma y definir una visión realista temporalizada y los procesos necesarios para conseguir la visión, poner objetivos claros y definir cómo se va a realizar el control y seguimiento de los procesos.

Se ha dicho que la autoevaluación permite identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora; por tanto, es necesario definir qué es una fortaleza y debilidad y también es necesario diferenciar la evaluación de otros procesos de mejora como son las inspecciones y las auditorías y en qué casos se aplica cada una de ellas.

Fortaleza

Aspecto del centro educativo que le permite tener una posición de ventaja frente a otros y que debe y puede servir para aprovechar las oportunidades que le brinda el entorno (Universidad Politécnica de Madrid, 2006).

Son aspectos del sistema de gestión de la organización que demuestran o que contribuyen de una manera destacable al funcionamiento de la organización, tales como: filosofía de calidad implementada, procesos definidos, rigor procedimental, forma de analizar los datos, mejoras implementadas etc. (ANECA, 2020).

Es decir, no solo es el cumplimiento de un punto del modelo, o de requisitos establecidos, es ir más allá de lo solicitado, de tal manera que sea un aspecto diferenciador de las demás instituciones.

Debilidad

Aspecto de la institución educativo que limita o reduce la capacidad de desarrollo efectivo de su estrategia (Universidad Politécnica de Madrid, 2006).

Son carencias detectadas en el sistema de gestión de la organización originadas por algún incumplimiento de un punto del modelo, principalmente en aquellos considerados como críticos (ANECA, 2020).

En este caso, podemos decir que no se llega a cumplir los requisitos establecidos. Es decir, son aquellos puntos que son vulnerables en la organización y otras instituciones están en mejor situación.

Los modelos de excelencia como el Malcoml Baldrige o el EFQM evalúan la madurez de una organización a través de criterios impulsores que se desplieguen en la organización y producen resultados; en la tabla 1 se indica un ejemplo para representar la madurez de una organización de acuerdo a las acciones que esta lleva a cabo.

Tabla 1. Ejemplo caso de los bomberos para denotar la madurez de un sistema de calidad en una organización

Nivel	Nivel de desempeño	Descripción	Caso de bomberos para ilustrar un sistema de maduración
Nivel 5	Desempeño de "mejor en su clase".	Proceso de mejora ampliamente integrado; resultados demostrados de "mejor en su clase" por medio de estudios comparativos (benchmarking).	**Análisis e innovación organizacional:** Utilice materiales a prueba de fuego o retardadores de este. Se prioriza la prevención como medida primaria de protección, así los sensores y aspersores vienen a ser la segunda línea de protección
Nivel 4	Énfasis en la mejora continua.	Aproximación sistemática basada en el problema o en la prevención; mínimos datos disponibles sobre los resultados de mejora.	**Mejora estratégica:** Instalar en toda la organización sensores de calor y sensores de incendios activados por calor que anteceden al incendio.
Nivel 3	Aproximación del sistema formal estable.	Aproximación sistemática basada en el proceso, etapa temprana de mejoras sistemáticas; datos disponibles sobre la conformidad con los objetivos y existencia de tendencias de mejora.	**Evaluación y mejora:** Analizar qué áreas son las más susceptibles de incendios, instale sensores de calor y aspersores en esos sitios.
Nivel 2	Aproximación reactiva.	Aproximación sistemática basada en el problema o en la prevención; mínimos datos disponibles sobre los resultados de mejora.	**Orientarse al mejoramiento:** Instale varias mangueras para llegar más rápido al fuego y así reducir su impacto.
Nivel 1	Sin aproximación formal.	No hay aproximación sistemática evidente; sin resultados, resultados pobres o resultados impredecibles.	**Reaccionar al problema:** Corra con la manguera y apague el fuego.

Nota: Ejemplo caso de los bomberos para denotar la madurez de un sistema de calidad en una organización, adaptado de la norma UNE 66174: 2010 y modelo Malcolm Baldrige.

En la tabla 2 se presenta una propuesta para la evaluación de la madurez de una organización:

Tabla 2. Escala propuesta para la evaluación de madurez de una institución

Nivel de madurez	Descripción	Escala de fortalezas	Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Nivel 5	Los procesos se realizan, se toman datos de su seguimiento, las acciones de mejora están orientadas a la anticipación, es decir, a acciones preventivas antes que ocurran los problemas, de tal manera que otros centros y organizaciones podrían adoptarlo como modelo.	Fortaleza	A	80 a 100
Nivel 4	Los procesos se realizan, se toman datos de su seguimiento, se realizan acciones de mejora de forma sistemática en la organización.	Fortaleza	B	60 a 80
Nivel 3	Los procesos se realizan, se toman datos de su seguimiento, se realizan acciones de mejora pero no son sistemáticas en la organización.	Cumplimiento	C	40 a 60
Nivel 2	Los procesos se identifican y se realizan, se tiene datos parciales de seguimiento, se realizan acciones de mejora esporádicas.	Debilidad	D	20 a 40
Nivel 1	Los procesos no están identificados o están de forma parcial, no se toman datos de seguimiento, o se toman de forma parcial, se reacciona de forma reactiva frente a un problema, sin un análisis de causas.	Debilidad	E	0 a 20

Nota: Escala propuesta para la evaluación de madurez de una institución, adaptado de la norma UNE 66174: 2010 y modelo Malcolm Baldrige.

Además de las evaluaciones, existen otras metodologías como las inspecciones y auditorías que se pueden utilizar para la mejora, pero es necesario definir cada una de ellas e indicar en qué caso se aplican.

Inspección

Examen de un producto, proceso, servicio o instalación, o su diseño y determinación de su conformidad con requisitos específicos, sobre la base del juicio profesional, con requisitos generales (ISO, 2012).

Auditoría

Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias objetivas y evaluar de esa manera con el fin de determinar el grado de cumplimiento de los criterios de auditoría (AENOR, 2015). Los criterios de auditoría pueden ser:

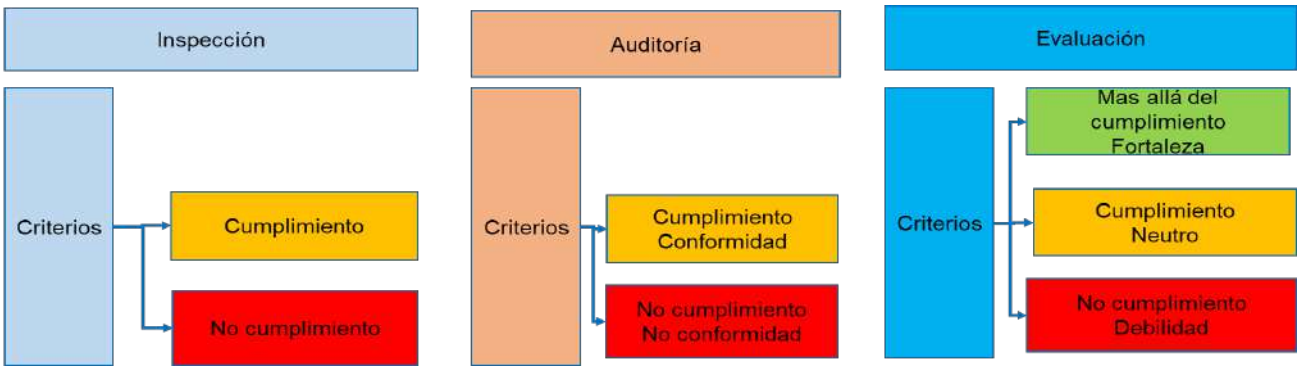
- Las normas de referencia para sistemas de gestión: ISO 9001, ISO 21000, ISO 14001, ISO 45001, ISO 22000, ISO 17025, ISO 15189, etc.
- Legislación.
- Documentos del sistema de gestión de calidad de la organización auditada, convenios, contratos, etc.

En la tabla 3 se resume la aplicación de los procesos de inspección, auditoría y evaluación y su aplicación y los resultados que se tiene después de cada proceso, y en la figura 1 se indica los niveles de cumplimientos de las inspecciones, auditorías y evaluaciones.

Tabla 3. Comparativo de los procesos de inspección, auditoría y evaluación

Proceso	Norma de referencia	A qué se aplica	Herramienta utilizada	Quién lo realiza	Resultados
Inspección	ISO 17020.	Legislación, reglamentos, normas técnicas.	Check list obligatorio.	Organismos de inspección privados. Organismos de inspección gubernamentales. Inspector.	Cumplimiento y no cumplimiento.
Auditoría	ISO 19011.	Sistemas de gestión de calidad, ambientales, seguridad, etc. ISO 9001, 14001, 45001, 22000, 15189, 17025, etc.	Criterio del auditor, uso de check list opcional.	Organismos evaluadores de conformidad privados OEC. Entes acreditadores gubernamentales. Auditor.	Conformidades y no conformidades mayores, menores, observaciones.
Evaluación	Modelos de gestión Malcolm Baldrige, EFQM, modelo de universidades y carreras.	Gestión organizacional.	Criterio del evaluador, uso de check list opcional.	Entes designados. Entes gubernamentales. Evaluador.	Fortalezas. Debilidades. Oportunidades de mejora.

Figura 1. Representación de los niveles de cumplimiento de inspecciones, auditorías y evaluaciones

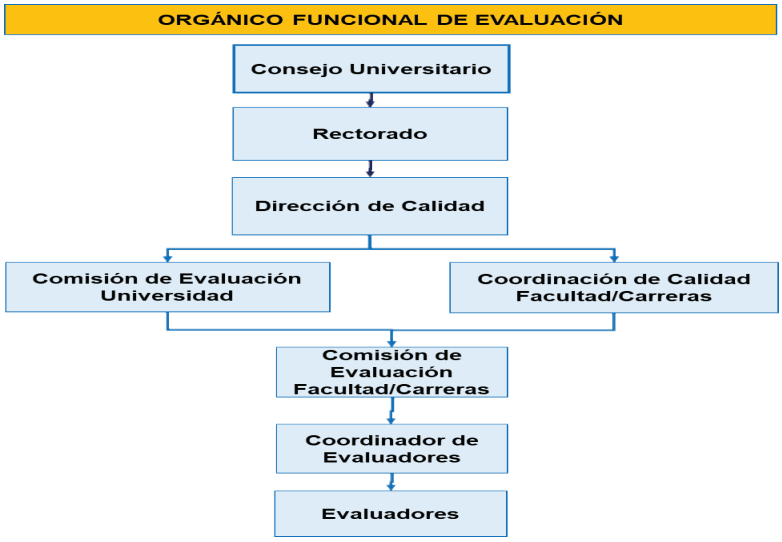


Las auditorías, inspecciones y evaluaciones pueden ser internas (o de primera parte) y externas (o de segunda parte); las de tercera parte pueden ser de certificación y acreditación.

Organigrama de la evaluación

En la figura 2 se indica un ejemplo del organigrama de evaluación, el cual se encuentra dentro de la dirección de calidad de la universidad y carreras.

Figura 2. Orgánico funcional de evaluación

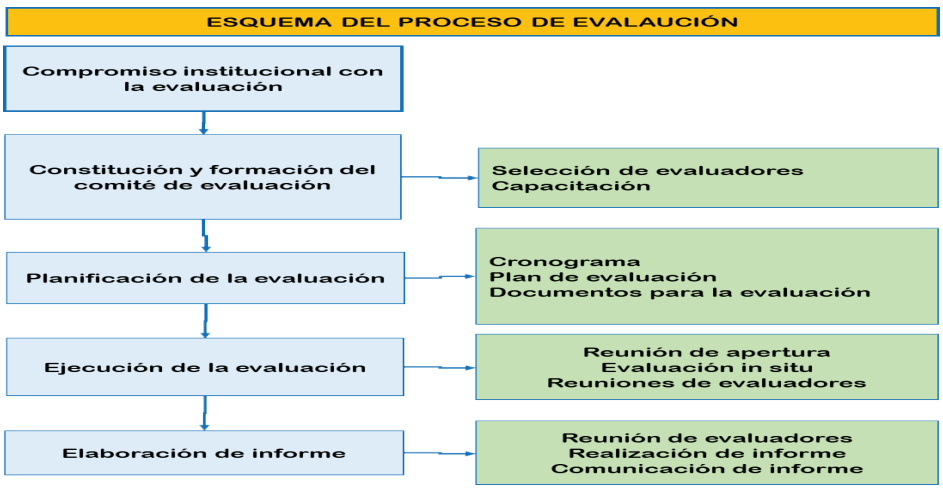


2. Metodología de evaluación

La evaluación es un proceso sistemático e independiente. Sistemático porque realiza un análisis ordenado de la integración de los procesos e independiente debido a que los evaluadores no deben evaluar su propio trabajo.

El resultado del proceso de autoevaluación debe permitir conocer la situación de la IES o carrera respecto al modelo de evaluación utilizado, los puntos fuertes y débiles y las oportunidades de mejora. Todo ello debe quedar detallado en el "Informe de autoevaluación". En la figura 3 se presenta las etapas del proceso de evaluación:

Figura 3. Esquema del proceso de evaluación



Nota: Esquema del proceso de evaluación, adaptado de ANECA.
https://www.unirioja.es/servicios/ose/pdf/guia_autoevaluacion.pdf

2.1. Compromiso de las máximas autoridades y toma de conciencia

Para que todo proceso de evaluación tenga éxito es fundamental contar con el compromiso de las máximas autoridades y la dotación de los recursos necesarios para ejecutarla. Pero no solo es necesario el compromiso de las máximas autoridades, es necesario realizar una campaña de toma de conciencia sobre el propósito de las evaluaciones en todos los actores claves de una IES (autoridades, docentes, empleados, estudiantes); la campaña de toma de conciencia estará a cargo de la Dirección de Calidad de la IES.

2.2. Comités de evaluación

El proceso de autoevaluación requiere la conformación de comités de evaluadores que serán los responsables de llevar a cabo la recolección de información y el análisis del cumplimiento de los estándares de calidad.

La conformación de los comités de evaluación estará bajo la responsabilidad de la Dirección de Calidad de la IES o de las coordinaciones de calidad de las carreras.

El equipo evaluador debe estar formado por personas que conozcan y tengan experiencia profesional en el sector, los cuales deben cumplir ciertas competencias para que el proceso de evaluación tenga la confianza y la capacidad de lograr los objetivos planteados.

La competencia de los evaluadores se evalúa a través de su comportamiento personal, la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación, la experiencia laboral en el sector, la capacitación y la experiencia como evaluador (ICONTEC, 2012).

Los integrantes del equipo evaluador en una IES pueden ser autoridades, docentes, personal administrativo y de servicios generales, los cuales van a tener las siguientes funciones:

- Evaluador líder.
- Secretario.
- Evaluadores.
- Docentes, estudiantes y trabajadores.
- Pueden incluirse profesionales externos a las IES o carreras.

2.2.1. Competencia de los evaluadores

Comportamiento profesional de los evaluadores

Los evaluadores deben demostrar un comportamiento profesional durante la realización de la evaluación; el evaluador debe tener un comportamiento ético, observador, mentalidad abierta, diplomático, tenaz, decidido, abierto a aprender y a nuevas culturas (ICONTEC, 2012).

Conocimientos requeridos

La competencia de los evaluadores es crítica en cualquier proceso de evaluación, ya que de ellos dependen las fortalezas y debilidades observadas y, por ende, el plan de mejoras que luego deben implementar las IES. La competencia de los evaluadores debe contemplar tres aspectos básicos: capacitación, experiencia en evaluaciones y experiencia en el sector.

Capacitación

La capacitación de los evaluadores es uno de los puntos principales sí se quiere tener buenos resultados; los evaluadores internos deben cumplir un programa de capacitaciones básicas en las siguientes temáticas:

- En el modelo a evaluar.
- En la legislación aplicable.
- En gestión por procesos.
- Normativa interna de la IES.
- Técnicas de evaluación.

Es deseable que además tengan capacitaciones en sistemas de gestión de calidad como las normas ISO 9001, ISO 21000, preparación como auditor interno ISO 19011 y como evaluador en modelos de excelencia como EFQM, Malcolm Baldrige o Iberoamericano.

Experiencia en evaluaciones

Solo la capacitación no es suficiente para ser evaluador, debe tener una experiencia previa como tal:

- Como evaluador observador, es decir, haber participado en evaluaciones, pero como observador.
- Experiencia como evaluador bajo la supervisión de un líder experto en dicha especialidad.

No existe un número de horas definidas en cada etapa de la experiencia como evaluador interno, ya que los criterios los define la propia organización, pero se recomienda que por lo menos haya participado una vez como evaluador observador y otra bajo la supervisión de un líder.

Experiencia en el sector

Es indispensable que los evaluadores tengan experiencia profesional específica en el sector a ser evaluado, es decir deben ser docentes o empleados de universidades y escuelas politécnicas.

2.2.2. El evaluador líder

El evaluador líder es quién dirigirá una evaluación y estará a cargo de los demás evaluadores de la institución; por lo tanto, debe tener experiencia en gestionar grupos de trabajo y liderazgo, a más de la experiencia en evaluaciones en el modelo que se va a aplicar.

2.3. Planificación de la evaluación

2.3.1. Definir el tipo de evaluación a realizar y su alcance

Los tipos de evaluaciones a realizar pueden ser internas o externas, y del modelo de las universidades o del modelo de carreras.

En cuanto al alcance, se puede aplicar a toda la organización o a áreas específicas de las IES, o a todas las carreras; se puede especificar si se evalúa el modelo en su totalidad o ciertos criterios específicos.

Por último, una organización puede llevar a cabo más de una evaluación en un tiempo determinado, por ejemplo un año. Esto se puede realizando un programa de evaluaciones, especificando para cada una de ellas el tipo de valoración, los objetivos, el alcance y las fechas de realización de cada una de ellas, los recursos necesarios y los resultados a obtener. En el programa también pueden constar las evaluaciones externas que les realizarán a las IES. La planificación del programa de evaluación será responsabilidad del Director de Calidad, para el caso de las IES, y del Coordinador de Calidad de la Carrera, para estas.

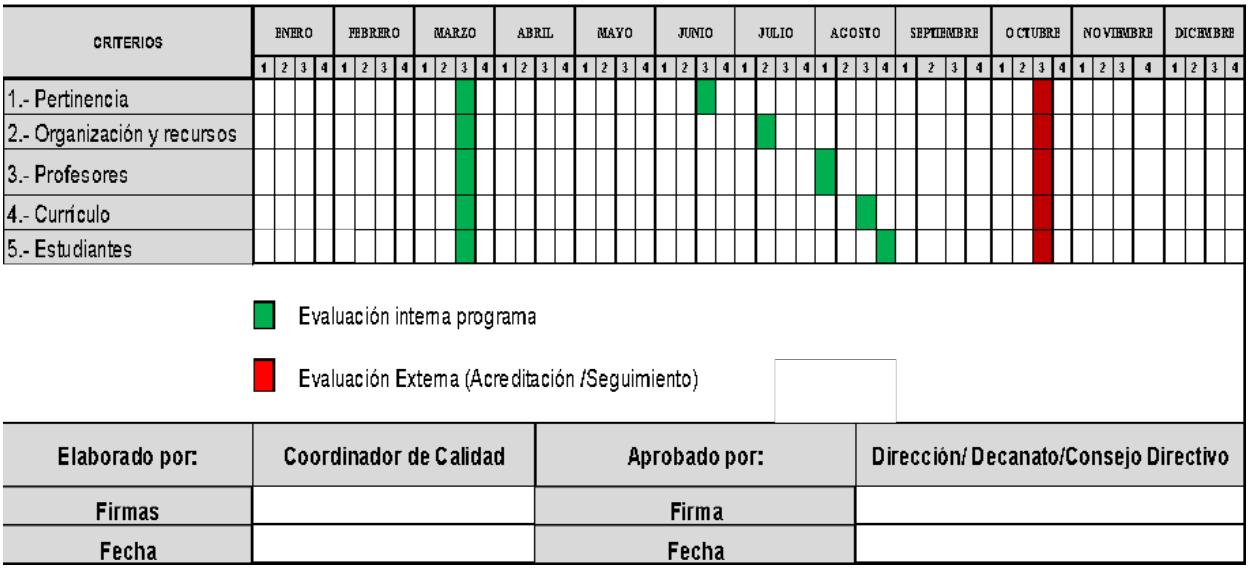
2.3.2. Programa de evaluación

El programa de evaluación deberá contar por lo menos con:

- Período a realizarse.
- Objetivos del programa.
- Alcance del programa.
- Criterios a evaluar.
- Recursos.
- Responsable del programa.
- Fechas de evaluaciones.
- Tipos de evaluaciones (internas, externas, etc.).

Ejemplo de un programa de evaluación

PROGRAMA DE EVALUACIÓN	
PERIODO : Año en curso	
Objetivo del Programa:	Planificar las evaluaiones de la Institución / Carrera a realizarse en el periodo
Alcance del Programa:	Modelo de evaluación de carreras en la CARRERA XXXX
Criterios:	Legislación Normativa interna de la universidad, Modelo de Carreras Documentos del sistema de calidad
Recursos:	Evaluadoires, Oficinas para reuniones, Equipos informáticos, Transporte, Alimentación, Equipos de protección
Responsable del Programa de Auditoria:	Coordiandor de Calidad / Evaluadoir líder



Elaborado por:	Coordinador de Calidad	Aprobado por:	Dirección/ Decanato/Consejo Directivo
Firmas		Firma	
Fecha		Fecha	

2.3.3. Plan de evaluación

Es un documento en el cual se plasma el plan de trabajo que se realizará durante la evaluación *in situ* por parte del equipo de evaluadores, previo al desarrollo de la evaluación. Dicho plan debe ser comunicado y puesto a consideración de la organización y áreas a ser evaluadas, las que pueden pedir cambios en el plan o de evaluadores, si existiera conflicto de intereses de alguno de ellos.

El plan de evaluación debe contener:

- Fechas y lugares de la evaluación.
- Objetivos.
- Alcance.
- Criterios de la evaluación.
- Recursos necesarios.
- Funciones y responsabilidades de los miembros del equipo evaluador.
- Identificación del representante de la organización y de los evaluados.
- Fechas, horas, de las actividades de la evaluación.
- Áreas, procesos y criterios a ser evaluados.
- Reuniones previstas durante la evaluación *in situ* (de inicio, de evaluadores, final).
- Canales de comunicación entre los evaluadores y la organización evaluada.
- Medidas de seguridad, equipos de protección y transporte requeridos para los evaluadores
- Idioma de trabajo.

Ejemplo de plan de evaluación

PROCESO					
CARRERA/ÁREA					
OBJETIVO					
ALCANCE					
CRITERIOS DE VALUACIÓN					
EQUIPO EVALUADOR					
NOMBRE		**FUNCIÓN**			
RECURSOS REQUERIDOS	Salas de reuniones, computadoras impresoras, infocus, transporte. Equipos de seguridad, acompañantes requeridos, etc.				
IDIOMA DE LA EVALUACIÓN	Se indica el idioma en el que se realizará la evaluación y el idioma en el que se desarrollarán los informes de evaluación.				
FECHA DE EJECUCIÓN EVALUACIÓN					
REUNIÓN DE APERTURA					
LUGAR		**FECHA**		**HORA**	
REUNIÓN DE CIERRE					
LUGAR		**FECHA**		**HORA**	

DESARROLLO

FECHA	HORA	CRITERIO / PROCESO / REQUISITO A EVALUAR				EVALUADO/OS	EVALUADOR/ES
		CRITERIO	SUBCRITERIO	INDICADOR	PROCESO / ÁREA		
DÍA 1							
COMIDA							

FECHA	HORA	CRITERIO / PROCESO / REQUISITO A EVALUAR				EVALUADO/OS	EVALUADOR/ES
		CRITERIO	SUBCRITERIO	INDICADOR	PROCESO / ÁREA		
DÍA 2							

COMIDA							

REUNIONES DE EVALUADORES			
FECHA		**HORA**	
FECHA		**HORA**	

ELABORADO POR	**APROBADO POR**
Cargo **Nombre** **Firma**	**Cargo** **Nombre** **Firma**

2.3.4. Documentos para la evaluación

Los documentos requeridos para la ejecución de una evaluación pueden comprender:

- Programa de evaluación.
- Plan de evaluación.
- Actas de reuniones.
- Check list del modelo a ser evaluado.
- Informe.

2.4. Ejecución de la evaluación

La evaluación puede comprender las siguientes etapas:

- Evaluación documental.
- Evaluación *in situ.*
  - Reunión de inicio.
  - Evaluación de las áreas, criterios y procesos.
  - Reunión de evaluadores.
  - Realización del informe de evaluación.
- Realizar reunión de cierre y comunicación del informe de evaluación.

2.4.1. Evaluación documental

Previa a la evaluación *in situ*, el equipo debe examinar la documentación de la organización o carrera a ser evaluadas. Este paso se suele realizar en las evaluaciones externas hechas por la organización acreditadora, o en las evaluaciones internas en las IES.

En la evaluación externa, el equipo evaluador del organismo acreditador revisará que contenga los documentos solicitados y que estos se completen con los respaldos solicitados.

2.4.2. Evaluación *in situ*

La evaluación *in situ* tiene las siguientes etapas:

Reunión de inicio

A la reunión de apertura deben asistir los miembros del equipo evaluador y, por parte del evaluado, el representante de la institución o director del área o decano, directores de carreras, responsable de calidad y, si es factible, los encargados de los procesos.

En la reunión de apertura se presenta al equipo evaluador, se confirma el plan de evaluación (si hay cambios se los registra), se confirma la presencia del representante de la institución o su delegado, se confirma el objetivo, el alcance y los criterios de la evaluación, se indica que esta se realiza por medio de un muestreo y se manifiesta la confidencialidad que los evaluadores están obligados a cumplir; se señala también los canales de comunicación que se utilizarán y los recursos requeridos por los evaluados.

Evaluación

El objetivo de la evaluación *in situ* es comprobar en qué grado el sistema de calidad de la organización se adecua a lo solicitado por el modelo de referencia.

En la evaluación *in situ*, el equipo sigue el plan de evaluación, busca evidencias de las actividades realizadas. La evaluación se enfoca en los elementos fundamentales, en las fuentes de información, se valoran los estándares definidos con el objetivo de buscar fortalezas, debilidades y puntos de mejora.

A más de los elementos fundamentales de cada eje del modelo, se recomienda analizar:

- La estructura orgánico funcional de la organización.
- Si los roles y responsabilidades están definidos.
- Si se cumple la legislación aplicable.
- Si se dispone de la planificación estratégica y si esta se cumple o no.
- Si el sistema de calidad está implementado, se mantiene y mejora continuamente.
- Si están definidos los procesos, procedimientos y responsabilidades.
- Si el sistema de calidad cumple todos los criterios y sub-criterios solicitados por el modelo.
- Se evidencia el apoyo de la dirección al sistema de calidad.
- Se evidencia la participación de autoridades, docentes, estudiantes, personal administrativo.
- Se analiza y comprueba cómo se obtienen y analizan los datos obtenidos a partir de los indicadores.
- Si existen mecanismos de seguimiento de los indicadores de calidad.
- Si las decisiones tomadas se basan en datos.
- Si se desarrollan acciones de mejoras a partir de los resultados de los indicadores para transformar las debilidades en fortalezas.
- Si se analiza las causas de las debilidades encontradas.

Ejemplo de registro de evaluación

FECHA	
INSTANCIA EVALUADA	
MODELO	
ALCANCE	Indique al modelo, los criterios y subcriterios que aplica. Indique las dependencias, áreas o departamentos a los que se va a evaluar.
OBJETIVO	Describa el objetivo de la evaluación.

EVALUADOR (ES)	**EVALUADOS (actores clave)**
Indique los miembros del equipo evaluador y sus roles.	Describa los actores clave que serán evaluados.

CONSIDERACIONES GENERALES:
Realice la descripción de recomendaciones para la evaluación.

1. AUTOEVALUACIÓN DE VARIABLES					
SUBCRITERIO					
Describa el subcriterio a evaluar.					
Nº	**LISTADO DE PREGUNTAS**	**ROL** Indique el rol a quién se hace la pregunta.	**CUMPLE**		**COMENTARIOS**
			SI	**NO**	
1					
2					
OBSERVACIONES:					

VALORACIÓN DEL INDICADOR				
VALORACIÓN DEL INDICADOR CUANTITATIVO	**VALOR DEL ESTÁNDAR**		**VALOR OBTENIDO (según fórmula del modelo)**	
JUSTIFICACIÓN Indicar las causas de la valoración obtenida.				
VALORACIÓN DEL INDICADOR CUALITATIVO	**CALIFICACIÓN**		**ESCALA DEL INDICADOR**	
	Deficiente (0)		Describa la escala de evaluación de los indicadores que se aplica al criterio y subcriterios.	
	Poco satisfactorio (0,35)			
	Cuasi satisfactorio (0,70)			
	Satisfactorio (1)			
JUSTIFICACIÓN Indicar las causas de la valoración obtenida.				

DESCRIPCIÓN DE FORTALEZAS, DEBILIDADES Y PROPUESTAS DE MEJORA

Nivel de madurez	Descripción	Escala de fortalezas	Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Nivel 5	Los procesos se realizan, se toman datos de su seguimiento, las acciones de mejora están orientadas a la anticipación, es decir, a acciones preventivas antes que ocurra los problemas, de tal manera que otros centros y organizaciones podrían adoptarlo como modelo.	Fortaleza	A	80 a 100
Nivel 4	Los procesos se realizan, se toman datos de su seguimiento, se realizan acciones de mejora de forma sistemática en la organización.	Fortaleza	B	60 a 80
Nivel 3	Los procesos se realizan, se toman datos de su seguimiento, se realizan acciones de mejora pero no son sistemáticas en la organización.	Cumplimiento	C	40 a 60
Nivel 2	Los procesos se identifican y se realizan, se tiene datos parciales de seguimiento, se realizan acciones de mejora esporádicas.	Debilidad	D	20 a 40
Nivel 1	Los procesos no están identificados o están de forma parcial,	Debilidad	E	0 a 20

	no se toman datos de seguimiento, o se toman de forma parcial, se reacciona de forma reactiva frente a un problema, sin un análisis de causas.			
FORTALEZAS **DEBILIDADES** **PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO**				
Firmas de responsabilidad **Evaluador líder**				

Reuniones de evaluadores

En el proceso de la evaluación *in situ*, los evaluadores necesitan realizar reuniones intermedias para presentar las evidencias encontradas y comparar criterios; estas deben constar dentro del plan de evaluación.

2.5. Elaboración del informe final

Aunque los puntos del informe de evaluación y la reunión de cierre se los puede incluir dentro de la evaluación *in situ*, sí se lo realiza al final de esta o en diferentes días. Una vez concluida la evaluación *in situ*, el grupo de evaluadores se reunirán para la elaboración del informe, en el que se detallan las actividades realizadas en todo el proceso de evaluación. El contenido del informe se indica a continuación:

- Fecha de evaluación.
- Centro evaluado.
- Modelo evaluado.
- Objetivos de la evaluación.
- Alcance.
- Equipo evaluador.
- Criterios evaluados y sus:
  - Fortalezas.
  - Debilidades.
- Propuestas de mejora.
- Resultados de los indicadores por criterio.

Ejemplo de informe de evaluación

FECHA		
INSTANCIA EVALUADA		
MODELO		
ALCANCE	Indique al modelo, los criterios y subcriterios que aplica. Indique las dependencias, áreas o departamentos a los que se va a evaluar.	
OBJETIVO	Describa el objetivo de la evaluación.	
EVALUADOR (ES)		**EVALUADOS (actores claves)**
Indique los miembros del equipo evaluador y sus roles.		Describa los actores claves que serán evaluados.
CONSIDERACIONES GENERALES Realice la descripción de recomendaciones para la evaluación.		

CRITERIO Y SUBCRITERIOS				
FORTALEZAS				
DEBILIDADES				
INDICADOR	TIPO	ESTÁNDAR	VALORACIÓN	SUSTENTACIÓN Y/O OBSERVACIONES
PROPUESTAS PARA LA MEJORA				
CONCLUSIONES				
EQUIPO EVALUADOR				
Firma de responsabilidad				

2.5.1. Divulgación del informe final

Se recomienda que se realice en una reunión a la que asistirán los evaluados y los evaluadores, y se dará lectura de los hallazgos encontrados durante la evaluación.

3. Proceso de evaluación interna

A continuación, en la tabla 4 se presenta la ficha del proceso de evaluación interna, en la tabla 5 los indicadores del proceso y en la figura 4 su procedimiento:

Tabla 4. Ficha de proceso

PROCESO	Evaluación interna.
MISIÓN	Comprobar la eficacia del sistema de gestión de calidad.
RESPONSABLE	Coordinador de calidad.
USUARIOS	Evaluador líder, evaluadores.

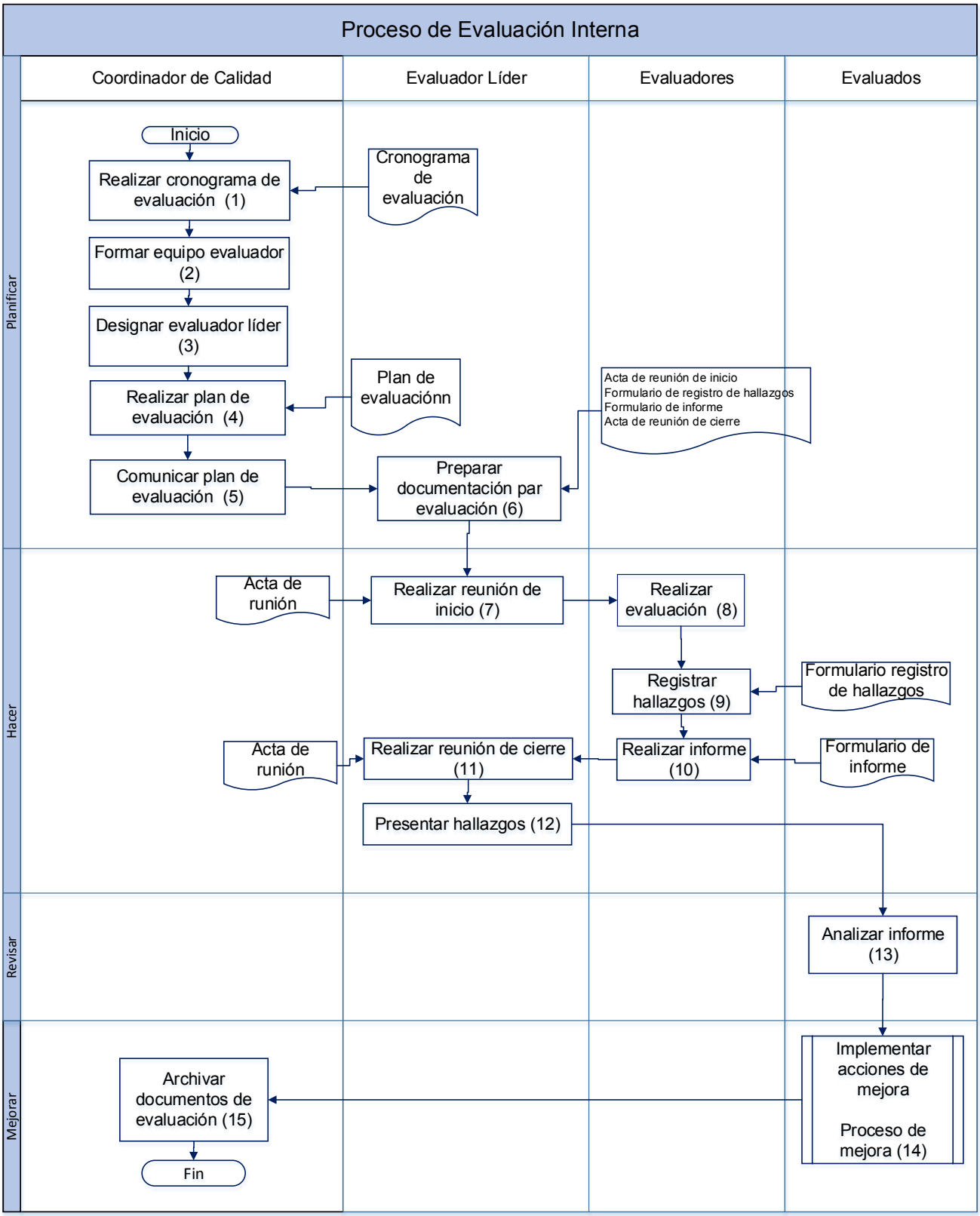
PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Autoridades de la universidad.	Planificación estratégica. Modelo educativo.	Realizar cronograma de evaluación. Seleccionar equipo evaluador.	Plan de auditoría cumplido.	Auditores. Auditados.

Dirección / coordinación de calidad. Departamentos / carreras. Dirección de calidad / coordinación de calidad. Dirección de calidad / coordinación de calidad.	Cronograma de evaluaciones. Informe de auditorías previas. Acciones correctivas y de mejora. Manual de calidad y procedimientos. Auditores.	Designar evaluador líder. Realizar plan de evaluación. Realizar evaluación. Preparar informe de evaluación. Comunicar informe de evaluación.	Informe de auditoría. Fortalezas, debilidades y acciones de mejora.	Autoridades. Responsables departamentales. Proceso de revisión por la dirección.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Régimen Académico CES-2014; Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador, estatutos, reglamentos, normas de la UCE.			Recursos humanos, técnicos, económicos, informáticos, suministros de oficina.	

Tabla 5. Ficha de indicador

INDICADOR	Evaluaciones realizadas.
DESCRIPCIÓN	La autoevaluación es un proceso de análisis crítico, reflexivo y participativo que realizan las instituciones de educación superior, para identificar sus fortalezas y debilidades, con el objetivo de emprender acciones de mejoramiento continuo y de aseguramiento de la calidad de la educación superior a nivel institucional, así como de carreras o programas de postgrado.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Cumplimiento del 100% de las evaluaciones planificadas.
FÓRMULA DE CÁLCULO	% cumplimiento = $\frac{\text{Número de evaluaciones realizadas x100}}{\text{Número de evaluaciones planificadas}}$
RESPONSABLE	Director de calidad / coordinador de calidad.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Anual.

Figura 4. Procedimiento del proceso de evaluación interna



4. Bibliografía

AENOR. (2010). *Norma UNE 66174 - Guía para la evaluación del sistema de gestión para el éxito sostenible de una organización según la norma ISO 9004.* Madrid: AENOR.

AENOR. (2015). *Norma ISO 9000 - Sistemas de gestión de la calidad-fundamentos y vocabulario.* Madrid: AENOR.

ANECA. (3 de marzo de 2020). *Guía de evaluación del diseño del sistema de aseguramiento interno de calidad de la formación universitaria.* Obtenido de ANECA-Herramientas para la evaluación: http://www.aneca.es/Programas-de-evaluacion/Evaluacion-institucional/AUDIT/Herramientas-para-la-evaluacion

Asamble Nacional de la República del Ecuador. (6 de junio de 2019). *Reglamento general a la Ley Orgánica de Educación Superior.* Obtenido de Lexis: https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/Reglamento-LOES.pdf

Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2 de agosto de 2018). *Ley Orgánica de Educación Superior - LOES.* Obtenido de Lexis: https://procuraduria.utpl.edu.ec/sitios/documentos/NormativasPublicas/LEY%20ORG%C3%81NICA%20REFORMATORIA%20A%20LEY%20ORG%C3%81NICA%20DE%20EDUCACI%C3%93N%20SUPERIOR%2002-08-2018.pdf

CEAACES. (2014). *Reglamento para los procesos de autoevaluación, de las instituciones, carreras y programas del sistema de educación superior.* Obtenido de cei.epn.edu.ec: https://cei.epn.edu.ec/Documentos/LEYES/Reglamento_Procesos_Autoevaluacion_Instituciones_Carreras_Programas_SisEduSup%2018-07-2015.pdf

Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad; La salida de la crisis.* (J. N. Medina, Trad.) Madrid: Díaz de Santos.

Espinoza, O., González, L., Poblete, Á., Ramírez, S., Silva, M. & Zúñiga, M. (1994). *Manual de evaluación para instituciones de educación superior.* Santiago de Chile: Centro Interuniversitario de Desarrollo-CINDA. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/1994-11ManualAutoevaluacinparaInstitucionesdeEducacinSuperior.pdf

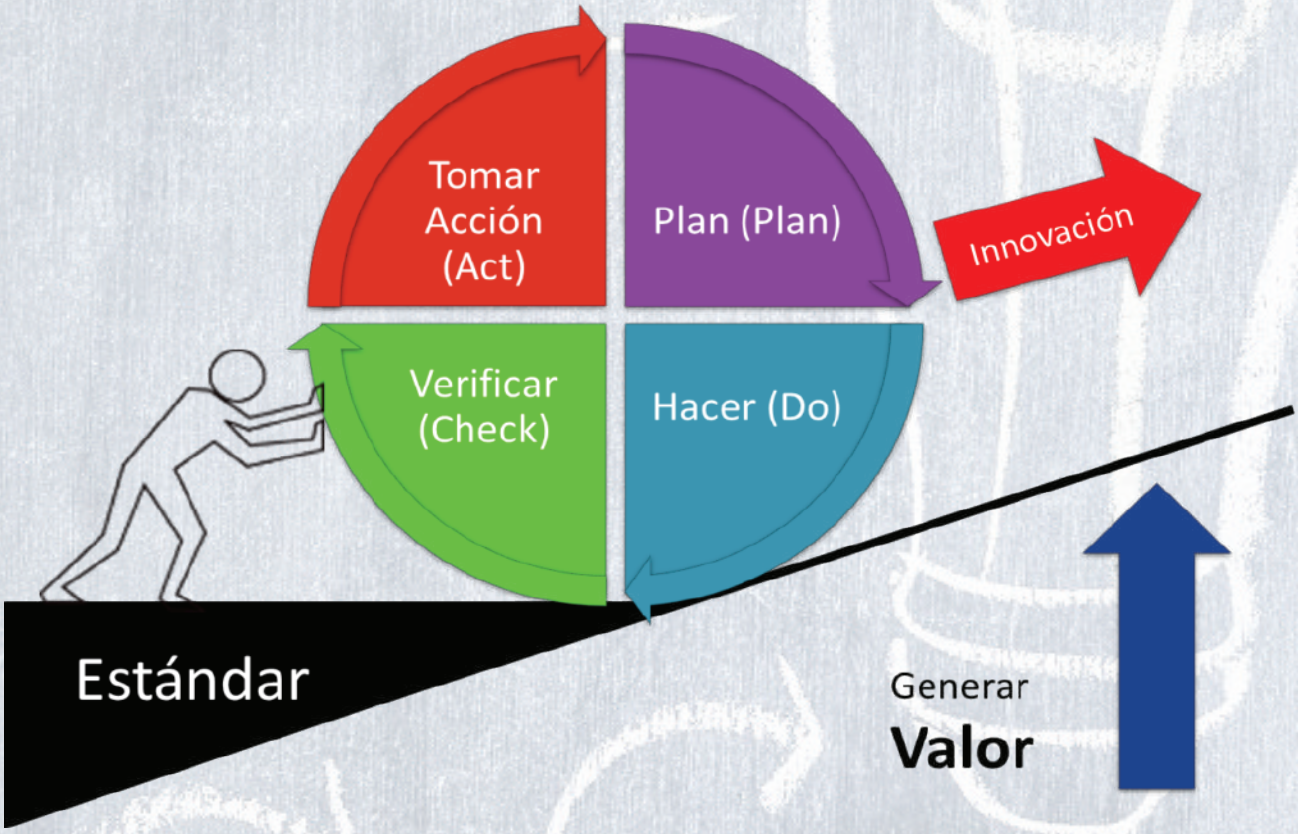
ISO. (2012). *Norma ISO/IEC 17020 Evaluación de la conformidad - Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan inspecciones.* Ginebra-Suiza: ISO.

Medina Cárdenas , Y. & Rico Bautista, D. (2014). *Modelo institucional de autoevaluación y mejoramiento continuo: Proceso misional de investigación de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO). Un caso de éxito*. Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad. Obtenido de http://www.revistacts.net/modelo-institucional-de-autoevaluacion-y-mejoramiento-continuo-proceso-misional-de-investigacion-de-la-universidad-francisco-de-paula-santander-ocana-ufpso-un-caso-de-exito/

Universidad Politécnica de Madrid. (2006). *Cuestionario para la evaluación de centros universitarios de la UPM.* Obtenido de UPM: https://www.fi.upm.es/docs/estructura/direccion/441_Informe%20de%20Autoevaluaci%F3n%20.%20Cuestionario%20DAFO%20EFQM-ANECA%20FI-UPM.pdf

CAPÍTULO X

MEJORA CONTINUA



Contenido

1.! Introducción.
2.! Tipos de mejora continua.
3.! Proceso de mejora continua.
4.! Revisión por la dirección del sistema de calidad.
5.! Proceso de revisión por la dirección.

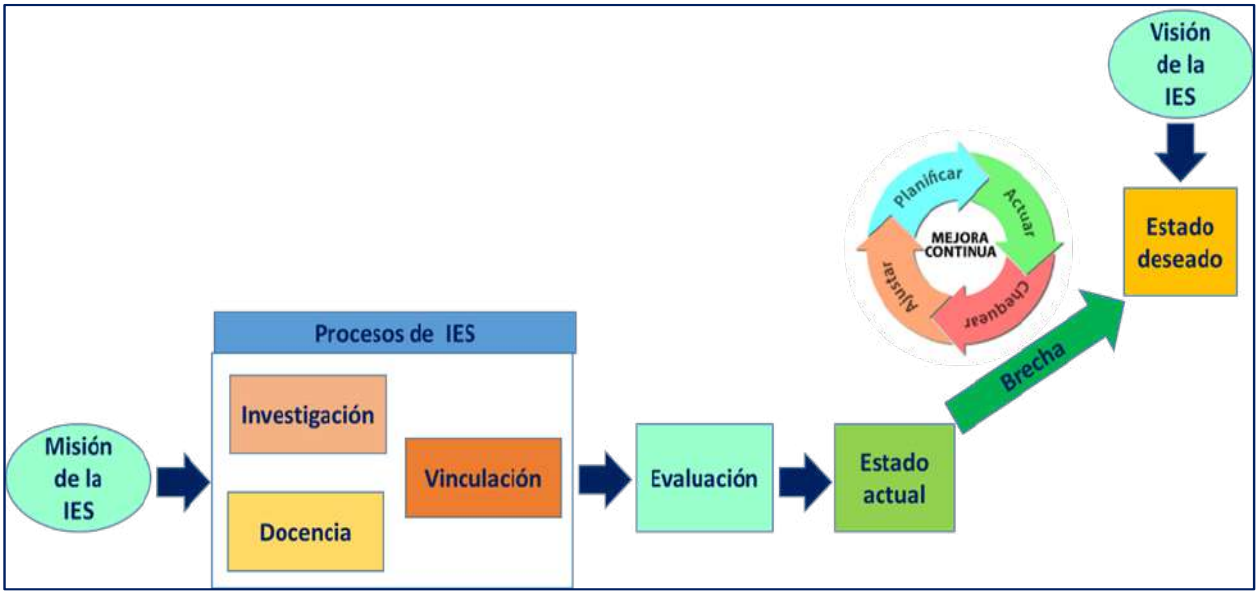
1. Introducción

Los modelos de evaluación de las IES sólo dan estándares mínimos a ser cumplidos, si las IES quieren llegar a ser excelentes deben dedicarse a cumplir de una manera sistemática y sostenible su misión y visión.

La excelencia en una organización se alcanza implementando una cultura de calidad total, la cual pretende cambiar la mentalidad tradicional de una organización, mediante una estrategia de gestión, se caracteriza por la búsqueda de la excelencia, a través de la mejora continua en todos los procesos de la organización, con la participación de todos los integrantes de la organización, para lograr la satisfacción de las partes interesadas, es decir, la mejora continua, debe ser el objetivo permanente de una organización.

La base de la mejora continua de una organización es la evaluación interna de sus procesos, en la cual se detectan puntos fuertes y débiles, los puntos débiles indican brechas con un estado deseado dado por la visión de la IES, para disminuir estas brechas detectadas entre el estado actual y deseado se establecen acciones de mejora, como se indica en la figura 1.

Figura 1. Mejora continua



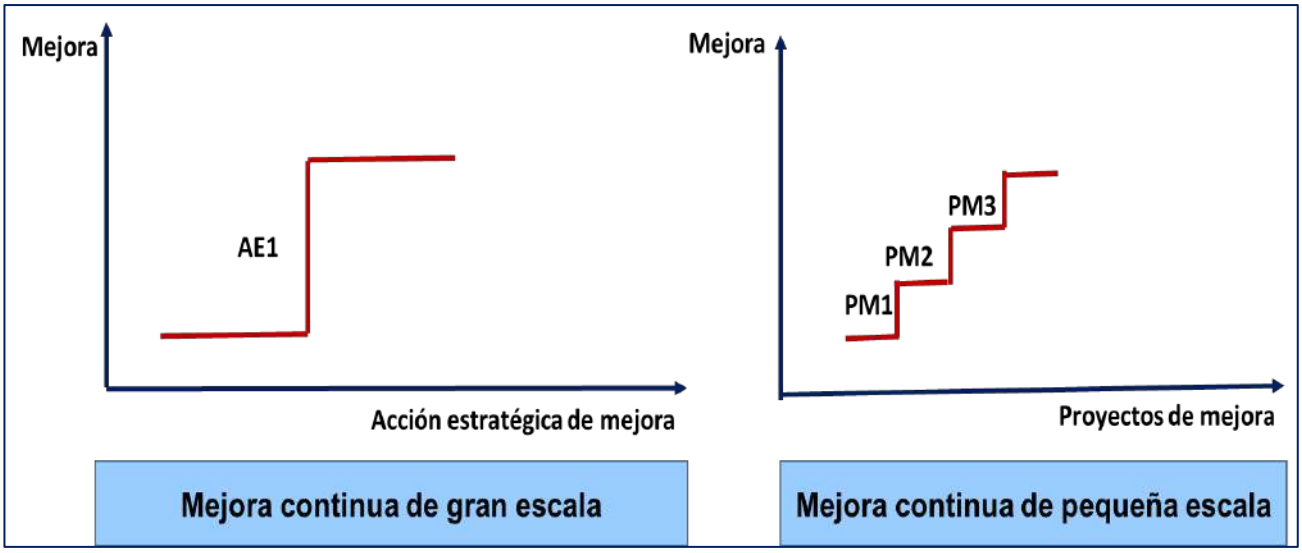
2. Tipos de mejora continua

Las acciones de mejora continua pueden tener dos escalas: proyectos de gran y de pequeña escala.

Los proyectos de mejora continua de gran escala: Son aquellos de gran tamaño y pueden ejecutarse a mediano y largo plazos, más de un año; y se deben colocar en la planificación estratégica de la organización como parte de los objetivos estratégicos de las IES; producen una gran mejora.

Proyectos de mejora continua de pequeña escala: Las acciones de mejora a corto plazo se las puede gestionar con proyectos de mejora, los cuales tienen un tiempo máximo de ejecución de 6 meses o menor a un año; estas acciones de mejoras son pequeñas, pero en gran número, al final, consiguen en conjunto una gran mejora.

Figura 2. Tipos de mejora continua



Las acciones de mejora también pueden ser de contingencia, mantenimiento y crecimiento (López Abreu, García Muñoz, Moter & Cobas Vilches, 2015).

- **Acciones de contingencia:** Son imprescindibles de asumir y planificar con una alta prioridad, pues de ellas dependerá la sostenibilidad o no del estatus adquirido por la institución o programa. Requieren acción inmediata y se las gestiona con proyectos de mejora.

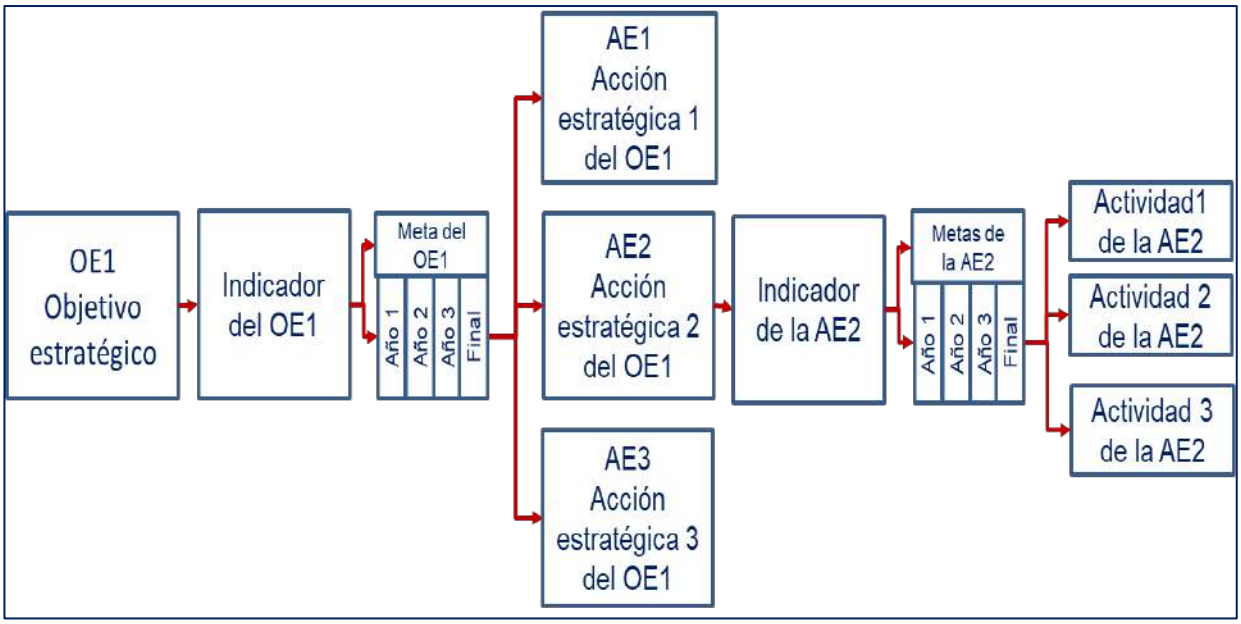
- **Acciones de mantenimiento:** Se requieren ejecutar para mantener los logros obtenidos y que aseguren la no existencia de retroceso en los indicadores. Se gestionan a mediano y largo plazos y pueden incluirse en la planificación estratégica.

- **Acciones de crecimiento:** Se diseñan para mejorar de manera continua y permanente, y permitan acercarse a la excelencia; igual que las de mantenimiento, se las gestiona a mediano y largo plazos y se incluye en la planificación estratégica.

2.1. Proyectos de mejora continua de gran escala

Las acciones estratégicas de mejora de gran escala son un conjunto de actividades ordenadas que contribuyen al logro de un objetivo estratégico institucional; son medidas a través de indicadores y sus correspondientes metas anuales, como se indica en la figura 3.

Figura 3. Despliegue de objetivos estratégicos y acciones estratégicas



Podemos tener acciones estratégicas para adquirir bienes y servicios, de soporte o de mejora y de proyectos de inversión.

2.1.1. Acciones de bienes y servicios

Reflejan los bienes y servicios que deben ser provistos directamente a los beneficiarios a fin de lograr los objetivos estratégicos planteados (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2019). Un ejemplo de este tipo de acciones y de los indicadores se presentan en las figuras 4 y 5:

Figura 4. Ejemplo de acción estratégica de bienes y servicios

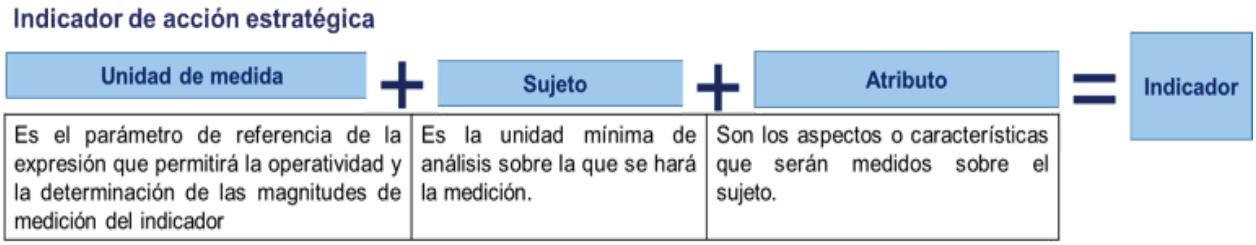


Ejemplo

Qué se entrega	Cómo se entrega	A quién se entrega	Acción Estratégica de Bienes y Servicios
Servicios de educación continua	Que cumplan los estándares de calidad: satisfacción mayor del 80%	Sociedad	Servicios de educación continua que cumplan el estándar de calidad;: satisfacción mayor del 80% para la sociedad
Apoyo técnico	integrado	A los pequeños productores de leche de Cayambe	Apoyo técnico integrado a los pequeños productores de leche de Cayambe

Nota: Ejemplo de acción estratégica de bienes y servicios, adaptado de (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2019).

Figura 5. Ejemplo de indicador de acción estratégica de bienes y servicios



Ejemplo

Unidad de medida	Sujeto	Atributo	Indicador
Número / Porcentaje	Cursos de educación continua	Que cumplan el estándar de calidad;: satisfacción mayor del 80% para la sociedad	Número / porcentaje de cursos de educación continua que cumplan el estándar de calidad;: satisfacción mayor del 80% para la sociedad
Número	Apoyo técnico	Integrados los pequeños productores de leche de Cayambe	Número de proyectos de apoyo técnico integrado a los pequeños productores de leche de Cayambe

Nota: Ejemplo de indicador de acción estratégica de bienes y servicios, adaptado de (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2019).

2.1.2. Acciones de soporte o mejora

Estas acciones están orientadas a las mejoras a nivel institucional (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2019). Su formulación se realiza con la ecuación indicada en la figura 6.

Figura 6. Ejemplo de acciones estratégicas de soporte o mejora

Acciones de soporte o mejora

Verbo en infinitivo	+	Aspecto a mejorar	=	Acción de soporte o mejora
Mejorar		Infraestructura y equipamiento de los laboratorios de las dependencias institucionales		Mejorar la Infraestructura y equipamiento de los laboratorios de las dependencias institucionales

Indicador de la acción de soporte o mejora

Unidad de medida	Sujeto	Atributo	Indicador
Número	Laboratorios	Acondicionados	Número de laboratorios acondicionados

Nota: Ejemplo de acciones estratégicas de soporte o mejora, adaptado de (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2019).

2.1.3. Acciones de soporte de proyectos de inversión

Este tipo de acciones estratégicas tiene una naturaleza distinta a las acciones de bienes y servicios y de soporte o mejora, pero dada la importancia de estas, es necesaria su ejecución para alcanzar los objetivos estratégicos institucionales (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2019). La ecuación para su formulación y ejemplo se presentan en la figura 7:

Figura 7. Ejemplo de acciones de proyectos de inversión y sus indicadores

Acciones de proyectos de inversión

Verbo (ejecutar)	+	Proyecto de inversión	=	Acción de Proyecto de Inversión

Verbo	Acción a mejorar	Estrategia inversión
Ejecutar	Construcción del edificio de la biblioteca	Ejecutar la construcción del edificio de la biblioteca
Ejecutar	Instalación del sistema inalámbrico de internet en la U	Ejecutar la instalación del sistema inalámbrico de internet en la U

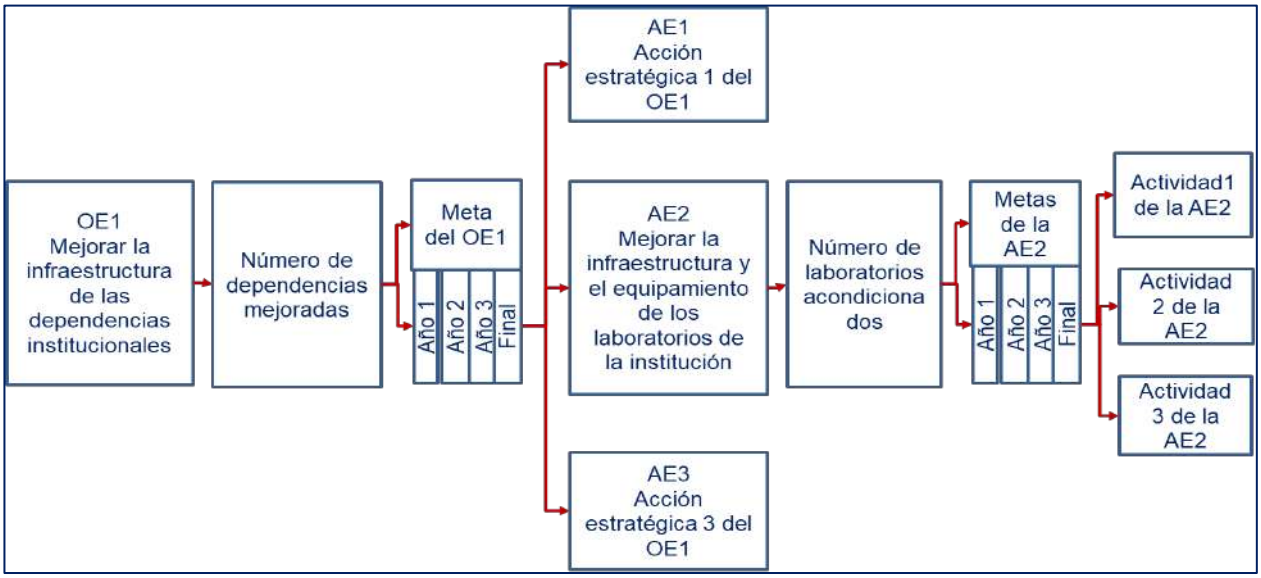
Indicador de acciones de proyecto de inversión

Acción estratégica	Indicador			
	Unidad de medida	Sujeto	Atributo	Indicador
Ejecutar la construcción del edificio de la biblioteca	Porcentaje	Construcción del edificio de la biblioteca	Cumplimiento	Porcentaje de cumplimiento de la construcción del edificio de la biblioteca
Ejecutar la instalación del sistema inalámbrico de internet en la U	Porcentaje	Instalación del sistema inalámbrico de internet en la U	Cumplimiento	Porcentaje de cumplimiento de la instalación del sistema inalámbrico de internet en la Universidad

Nota: Ejemplo de acciones de proyectos de inversión y sus indicadores, adaptado de (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico-CEPLAN, 2019).

En la figura 8 se presenta un ejemplo de la integración de los objetivos estratégicos de la organización con las acciones estratégicas de mejora de gran escala:

Figura 8. Integración de los objetivos estratégicos con las acciones estratégicas de mejora



2.2. Proyectos de mejora continua de pequeña escala

Para todo proyecto de mejora que se implemente en la organización se debe contar con un liderazgo por parte de las autoridades, con su compromiso y apoyo. Además, es necesario el compromiso de todo el personal.

El ciclo de Wafter Shewart que fue publicado por primera vez en la obra del autor *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control* (Escuela de Graduados, Departamento de Agricultura, Whashington, 1939), (Shewhart, 1939) y que fue popularizado por Edwards Deming en Japón en el año 1950, y se lo viene llamando desde esa fecha como el Ciclo de Deming, consta de las etapas para realizar un plan de acción de mejora continua: planificar, hacer, comprobar y actuar (Plan-Do-Check-Act, PDCA) (Deming, 1989).

P (Planificar): Realizar un plan para la implementación.
D (Hacer): Implemente los planes que se hayan elaborado, póngalos en acción.
C (Verificar): Se refiere al proceso de seguimiento. Será importante evaluar la eficacia de la acción que se ha tomado, utilizando procesos de revisión y auditoría focalizados.
A (Actuar): Aplique cualquier acción correctiva necesaria y luego vuelva a comprobar para asegurarse de que la solución ha funcionado.

El ciclo de Wafter Shewart PDCA es recomendable aplicar a actividades de planificación, formulación de proyectos o planificación estratégica, pero para proyectos de mejora continua se sugiere utilizar el ciclo CAPD (Akao, 1994).

C (Revisar): Recoger y analizar la información que se dispone para identificar los problemas.
A (Actuar): Si se encuentran desviaciones o incumplimiento de objetivos y metas, o se detectan problemas, se procede a actuar para corregir o solucionar el problema.
P (Planificar la solución): En base a los datos recogidos y analizados se procede a planificar una solución.
D (Hacer): Corresponde a la implementación del plan de acción.

Para la ejecución de los proyectos de mejora de pequeña escala se puede utilizar la combinación de varias herramientas de calidad (Ishikawa, 1994) que se indican a continuación:

Siete herramientas básicas de calidad

1. Ola de recogida de datos.
2. Estratificación.
3. Histogramas.
4. Diagrama de Pareto.
5. Diagrama de causa efecto (Ishikawa, espina de pescado).
6. Diagrama de correlación.
7. Hojas de control.

Siete nuevas herramientas de gestión calidad

1. Diagrama de afinidad.
2. Diagrama de relaciones de causa y efecto.
3. Diagrama de árbol.
4. Diagrama de decisiones o flujo.
5. Diagrama matricial.
6. Diagrama de flechas.
7. Matriz de análisis de datos.

Además, se pueden utilizar otras herramientas existentes en calidad (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013) como:

- Ocho pasos.
- Kaizen.
- Diagrama de flujo.
- Benchmarking.
- Tormenta de ideas.
- 5 Por qué.
- 5W + 2H.
- QFD (despliegue de la función de la calidad).
- DAFO.
- PDCA.
- Semántica y lenguaje de hechos.

2.2.1. Herramienta de ocho pasos de mejora continua

La herramienta de los ocho pasos para la mejora continua fue creada en Japón como base del Kaizen (Shiba, Graham , & Walden, 1993); indica los pasos para implementar proyectos de mejora de pequeña escala y permite integrar varias herramientas de calidad para ejecutar los proyectos. La integración del ciclo de Wafter Shewart con la metodología de ocho pasos de mejora se refieren en la figura 9.

Pasos de la herramienta de ocho pasos

1. Formar equipo de trabajo.
2. Seleccionar un tema.
3. Recoger y analizar los datos.
4. Analizar las causas.
5. Planificar e implementar la solución.
6. Evaluar los efectos.
7. Normalizar la solución.
8. Reflexionar.

Figura 9. Integración del ciclo de Wafter Shewart con la metodología de ocho pasos de mejora



Nota: Integración del ciclo de Wafter Shewart con la metodología de ocho pasos de mejora, adaptado de (Shewhart, 1939), (Shiba, Graham , & Walden, 1993) y (Akao, 1994).

1. Formar equipo de trabajo

Todo proyecto de mejora debe realizarlo un equipo de trabajo que esté integrado por personal de varios niveles y que labore habitualmente con el proceso por analizar. Este es el personal que con más probabilidad conoce y comprende lo que se realiza de manera diaria y habitual y sin su participación los programas de mejora tienen pocas oportunidades de conseguir un éxito duradero.

El equipo de trabajo debe designar un coordinador quien será el encargado de organizar las actividades de dicho grupo que, a su vez, debe recibir una capacitación básica, que incluya la metodología de trabajo en equipo más herramientas de mejora continua, de calidad y estadística básica.

2. Seleccionar el tema

Las brechas existentes entre el estado actual y el deseado en una organización pueden ser de varios tipos. El equipo de trabajo debe enfocarse en aquellos problemas que tengan mayor trascendencia e impacto en la organización, área o proceso, y mediante una "tormenta" de ideas listarlos apoyados de una matriz de priorización, como se indica en la figura 10.

Se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones a la hora de seleccionar un tema:

- Orientarse a las debilidades.
- Centrarse en los clientes.
- Expresarse en términos de efectos, no de causas.
- Conectarse con uno de los seis males (defectos, errores, retrasos, desperdicios, accidentes, deficiencias).
- Considerarse el tiempo de solución (no más de un año).
- Tomar en cuenta la urgencia e importancia.
- Considerarse la facilidad de implementación y sus costos.
- Tener en cuenta las habilidades del equipo de trabajo.
- Hacerle partícipe a la dirección, ya que es necesario su compromiso y aprobación.

Figura 10. Matriz de priorización de problemas



Para la priorización de los problemas puede definir criterios para su valoración y escala de evaluación, como se indica en la figura 11. Los problemas a ser atacados son aquellos que obtengan los mayores puntajes.

Figura 11. Criterios de valoración de problemas

Problemas	Importancia Escala 1bajo - 5 alto 1-2-3-4-5	Urgencia Escala 1bajo - 5 alto 1-2-3-4-5	Facilidad de recogida de datos Escala 5 fácil - 1 complejo 5-4-3-2-1	Costo Escala 5 bajo - 1 alto 5-4-3-2-1	Facilidad de implementación Escala 1 difícil - 5 fácil 1-2-3-4-5	Impacto Escala 1 poco—5 alto 1.2.3.4.5	Prioridad Total
Problema 1	5	4	4	5	5	5	28
Problema 2	4	3	4	3	5	4	23
Problema 3	3	4	3	3	5	3	21

Formulación del tema y del objetivo principal

Una vez que se ha escogido el problema en el cual se va a trabajar se debe formular el tema, para lo cual se puede seguir la siguiente ecuación:

Sustantivo + Debilidad que se quiere mejorar + Cuanto + Plazo = Tema

El objetivo de estudio tiene la misma formulación que el tema, pero se cambia el sustantivo por un verbo en infinitivo, el que debe ser de disminución, incremento o mejora:

Verbo en infinitivo + Debilidad que se quiere mejorar + Cuanto + Plazo = Objetivo

3. Recogida y análisis de datos

Los datos a recoger y analizar pueden ser numéricos o verbales; en cualquier caso, se debe tener las siguientes consideraciones:

- El tamaño de la población y muestra a estudiar.
- El tipo de muestreo a realizar.
- Los instrumentos de recolección de datos.

Con los datos recolectados hay que definir qué tipo de análisis se requiere realizar; por ejemplo: estratificaciones, medidas de tendencia central y dispersión, conteo de frecuencias, tipos de gráficos, de barras o pastel, de tendencia, diagramas de Pareto.

El diagrama de Pareto indica que el 80% de los problemas son provocados por un 20% de causas y el 20% de los problemas son ocasionadas por el 80% de causas (Gutiérrez Pulido & De la Vara Salazar, 2013). Si queremos mejorar debemos enfocarnos en el 20% de causas fundamentales que produce el 80% de los problemas, como se indica en las figuras 12 y 13; un ejemplo de un diagrama de Pareto se presenta en la figura 14.

Figura 12. Principio de Pareto

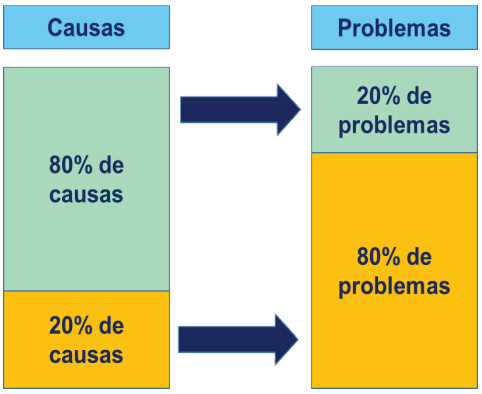


Figura 13. Diagrama de Pareto

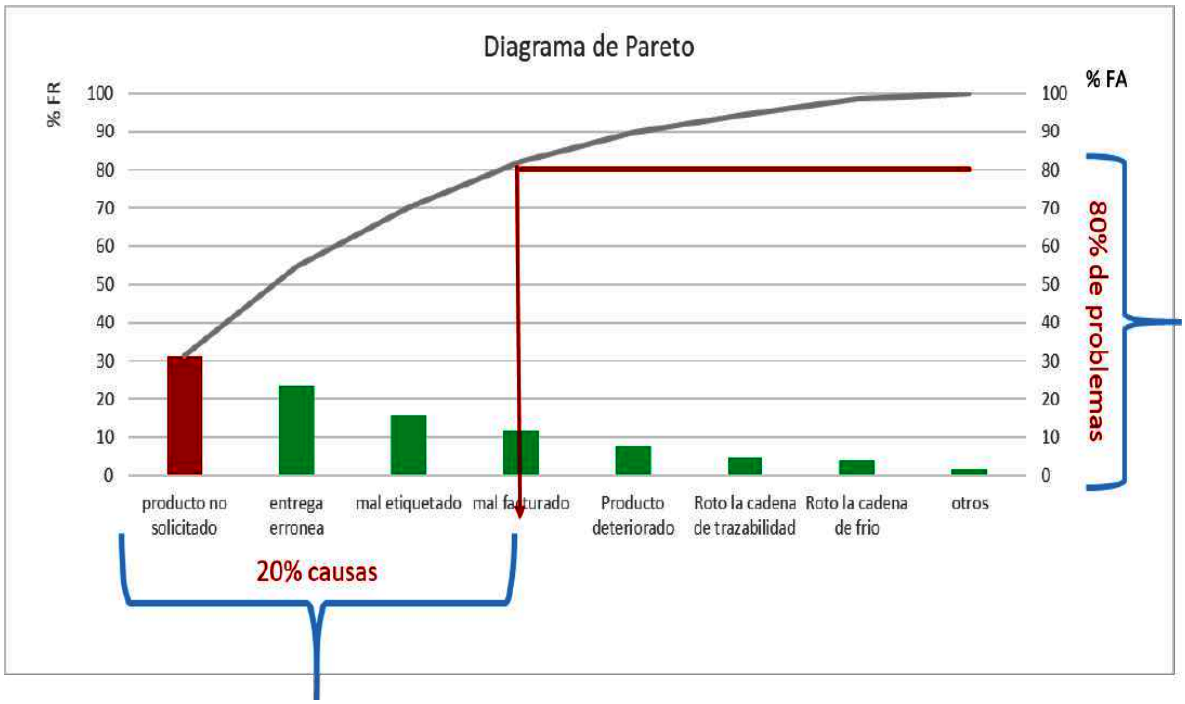
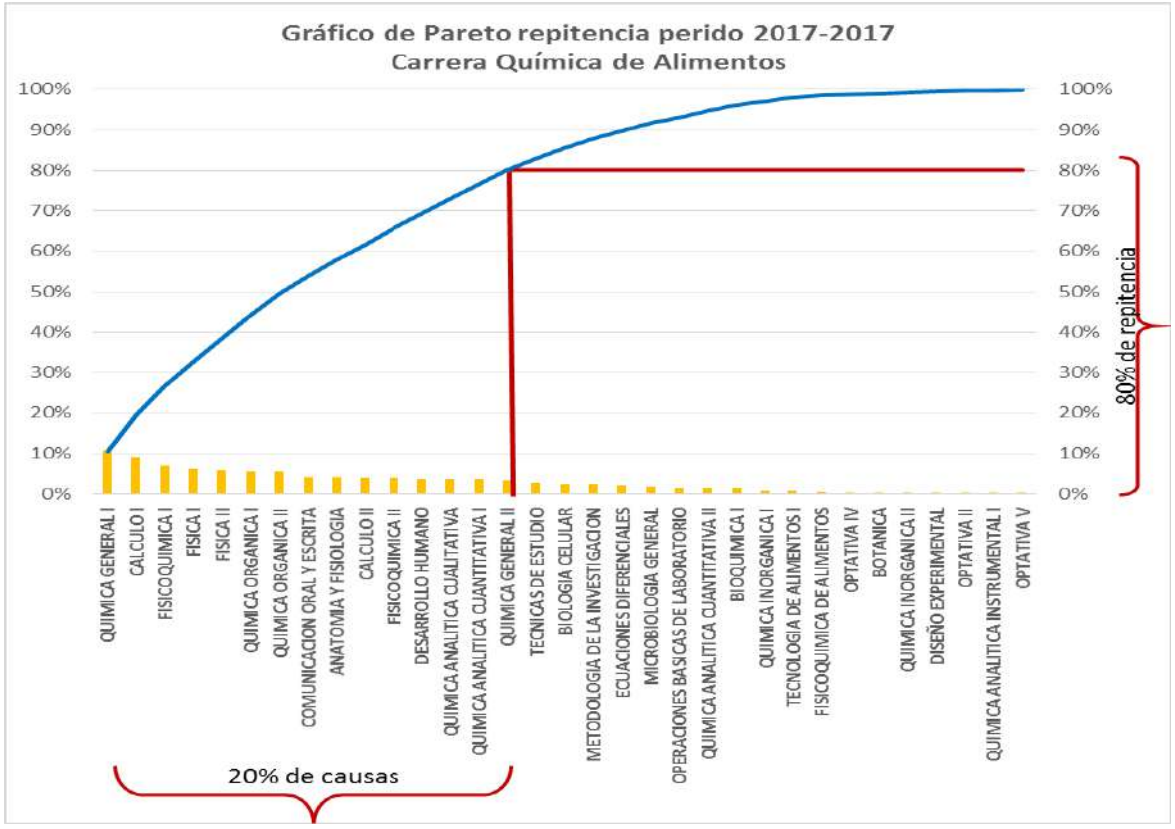


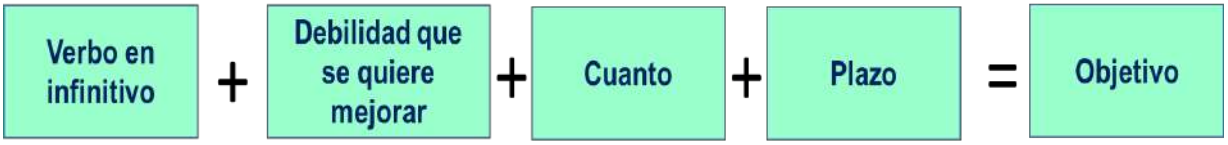
Figura 14. Ejemplo de diagrama de Pareto



Nota: Ejemplo de diagrama de Pareto, reproducido de (Bermeo , Mayorga , Remache, & Peralta, 2018).

Reformulación del tema

Luego de la etapa de recoger y analizar datos puede ser que sea conveniente reformular o afinar el tema planteado inicialmente, para lo cual se sigue la misma ecuación indicada en el punto 1:



4. Análisis de causas

El análisis de causas se puede realizar con varias herramientas integradas, como el diagrama de Ishikawa y los cinco ¿por qué?

Para realizar el diagrama de Ishikawa se debe tener en cuenta la secuencia lógica desde el Pareto hasta aquel. Hay que realizar una correcta integración de las dos herramientas, sino pierde su eficacia; así, la barra más grande del diagrama de Pareto debe relacionarse con el problema del diagrama Ishikawa, según se indica en la figura 15.

Para realizar el diagrama de Ishikawa, la formulación del problema se debe poner en forma de pregunta "***¿Por qué ocurre el problema?***", y en las dimensiones del diagrama se pone las 6 M: personas, maquinaria, método, materiales, medioambiente y medición, pero estas se pueden adaptar a las dimensiones que mejor se ajusten al problema que se esté investigando. Para analizar las causas que pueden afectar al problema se utiliza la herramienta tormenta de ideas y los cinco por qué.

Una vez que se tenga el diagrama de Ishikawa, para determinar cuáles son las probables causas principales que provocan el problema se realiza una ponderación de las causas con los integrantes del grupo de trabajo. En las figuras 16 y 17 se presentan dos ejemplos del diagrama de Ishikawa.

Figura 15. Relación del diagrama de Pareto con el diagrama de Ishikawa

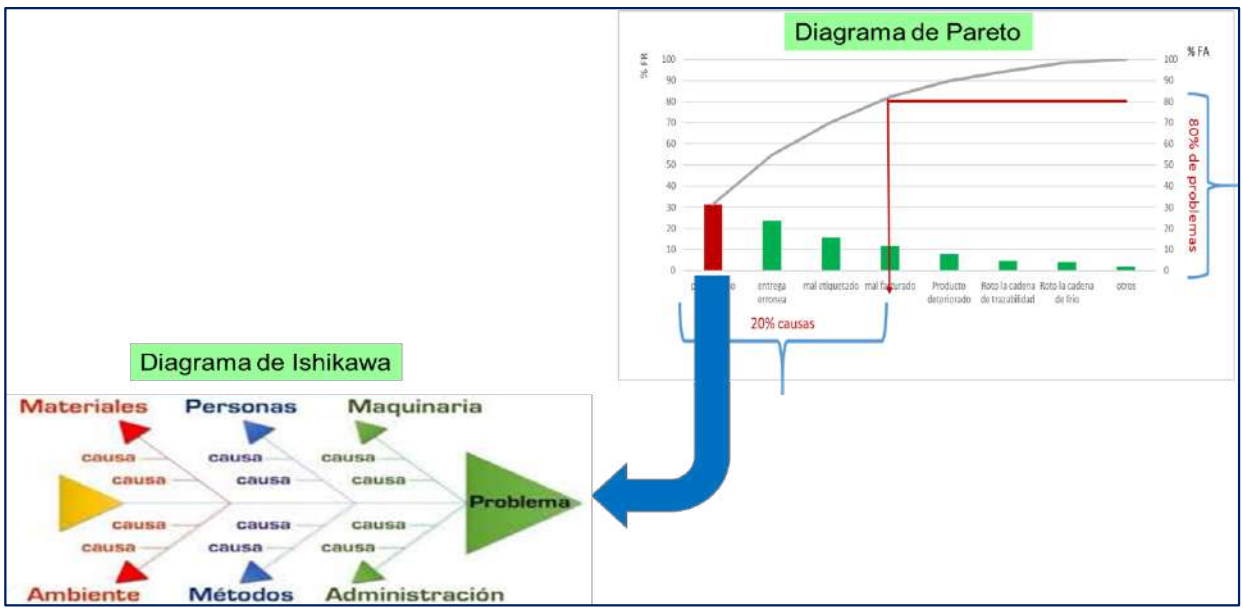
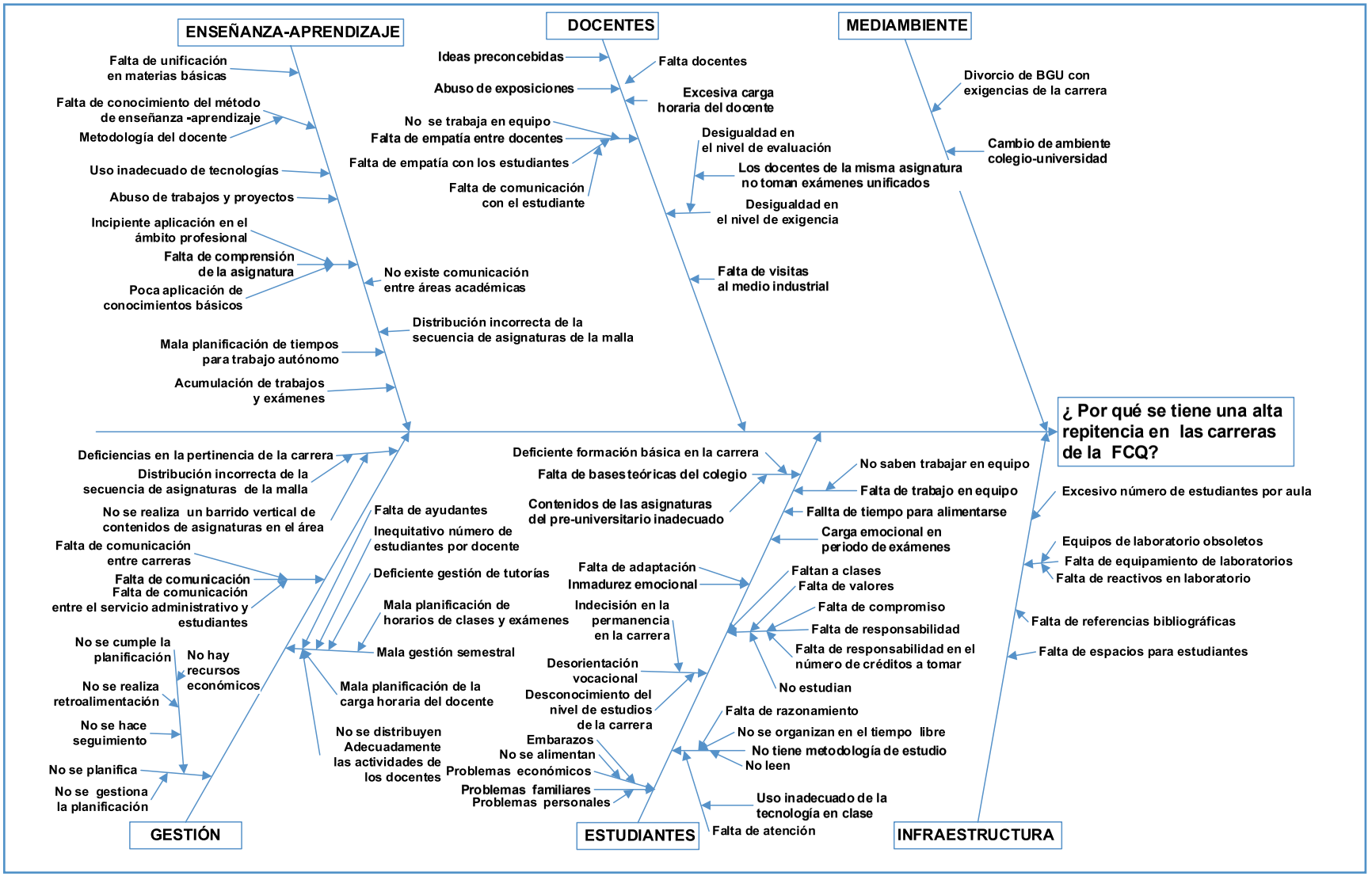
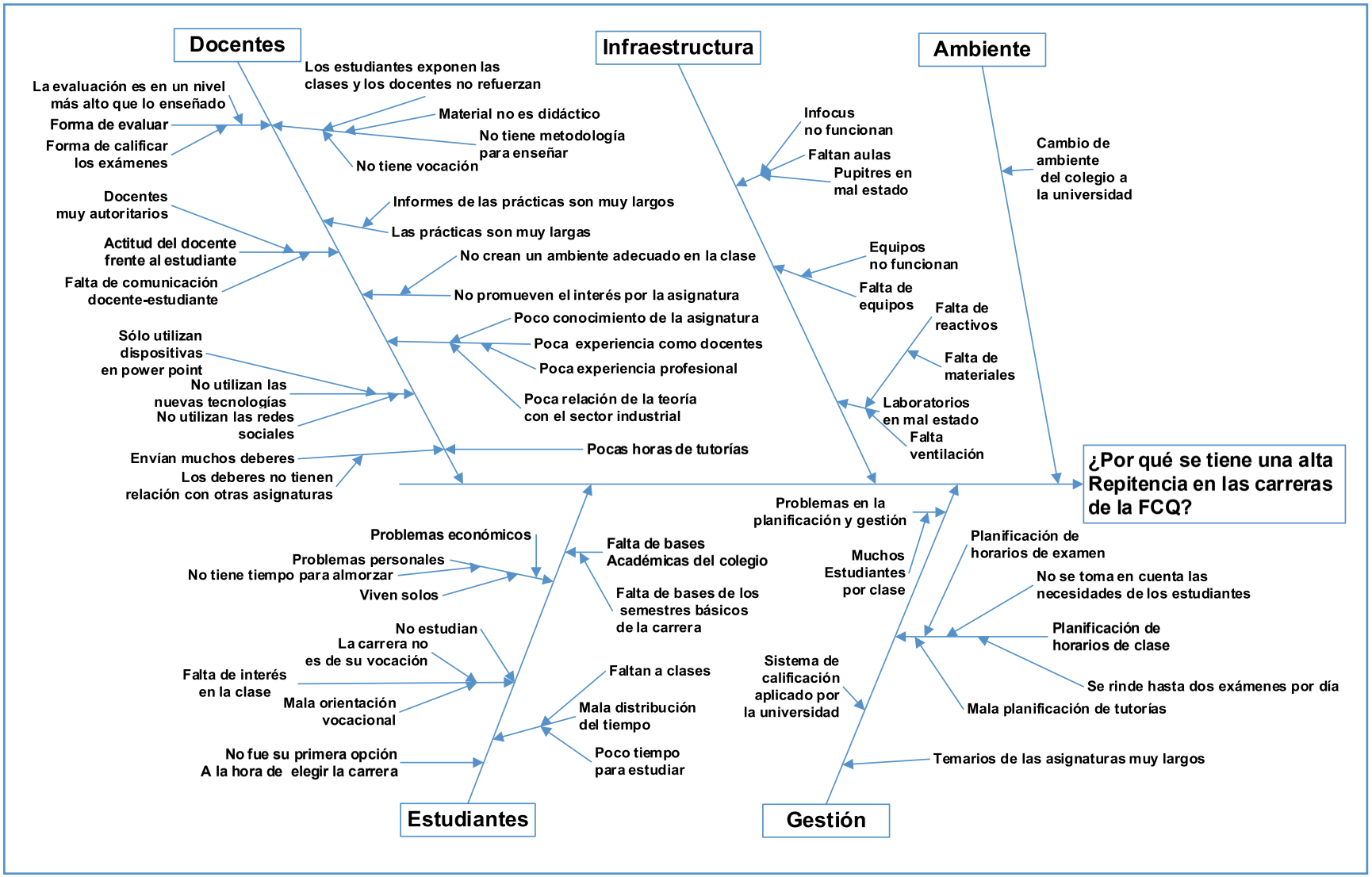


Figura 16. Diagrama de Ishikawa - identificación de causas de repitencia en la Facultad de Ciencias Químicas; grupo de docentes



Nota: Ejemplo de diagrama de Ishikawa, reproducido de (Bermeo , Mayorga , Remache, & Peralta, 2018).

Figura 17. Gráfico de Ishikawa - identificación de causas de repitencia en la Facultad de Ciencias Químicas; grupo de estudiantes



Nota: Ejemplo de diagrama de Ishikawa, reproducido de (Bermeo , Mayorga , Remache, & Peralta, 2018).

5.Planificar la implementación de la solución

Identificación de soluciones a las causas

Para planificar la solución al problema seleccionamos las tres principales causas más probables que lo originan y se formula posibles soluciones para cada causa y se escoge la solución más factible a ser ejecutada, valorando el tiempo, la facilidad y el coste de implementación, según se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Matriz de priorización de causas

Causas	Solución	Criterios de selección			
		Tiempo	Facilidad	Costo	Puntaje
Causa 1	Solución 1				
	Solución 2				
	Solución 3				
Causa 2	Solución 1				
	Solución 2				
	Solución 3				

Plan de acción

Una vez que se ha identificado la solución más adecuada para las causas se procede a realizar el plan de acción para su implementación. Para realizar el plan de solución se puede utilizar una matriz y la herramienta de las 5W + 2H (qué, quién, cuándo, dónde, por qué, cuánto, cómo) y el ciclo de Deming PDCA, indicado en la tabla 2.

Tabla 2. Matriz de plan de acción

Problema:							
Causa:							
Plan de acción							
PDCA	Actividad	Responsable	Plazo	Presupuesto	Resultados	Productos	Seguimiento
P							
D							
C							
A							

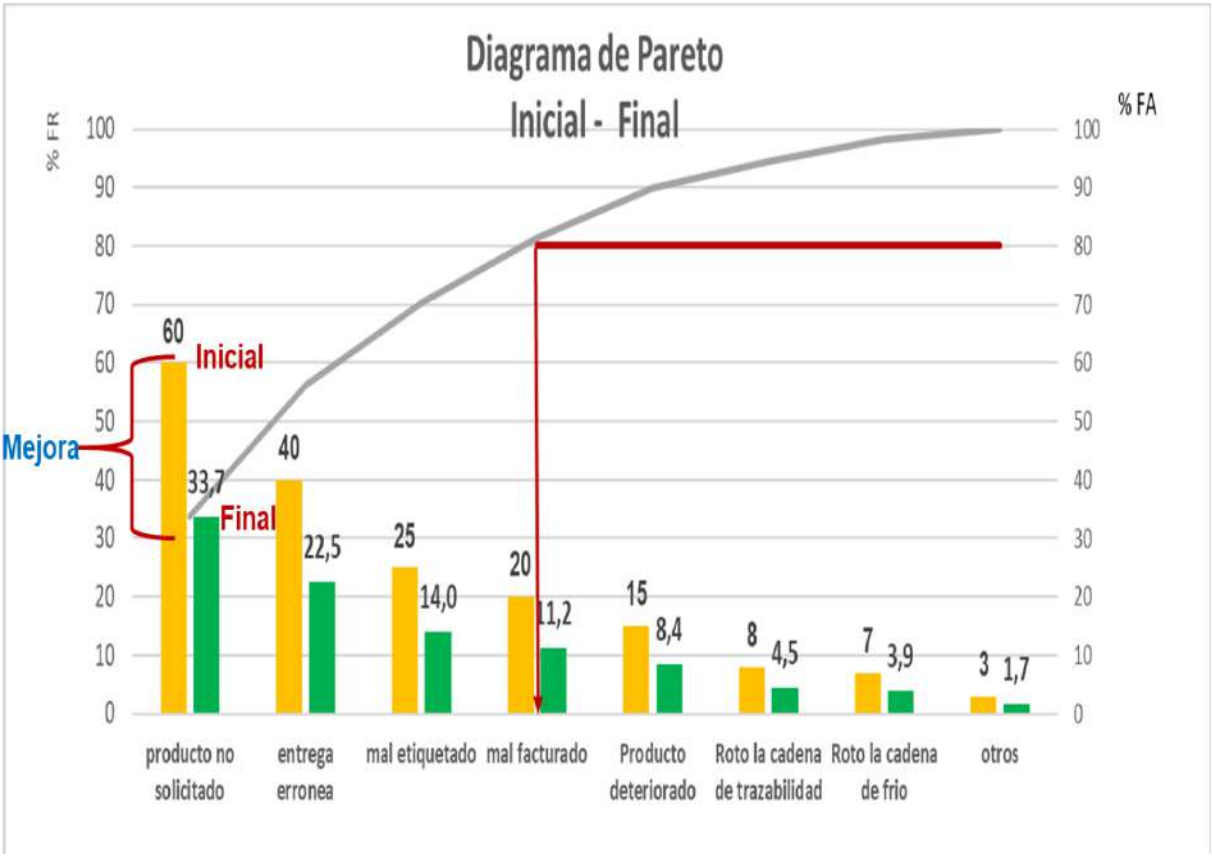
Implementación del plan de acción

Para poder implementar el plan de acción debe ser aprobado por la dirección de la organización. Hay que seguir la secuencia de las actividades establecidas y realizar reuniones de trabajo y seguimiento periódicas para ir corrigiendo las desviaciones que se presenten.

6.Evaluar los efectos

El objetivo de este paso es verificar que la solución propuesta elimina las causas-origen del problema y que se ha alcanzado el objetivo de la mejora; para ello repetimos el paso 3: recoger y analizar datos, de la misma manera se define la población, el tamaño de la muestra y el tipo de muestreo a realizar, se analiza los datos y se realiza un diagrama de Pareto con los datos luego de la implementación de la solución. Si la solución al problema fue eficaz se debe evidenciar al comparar el diagrama de Pareto inicial y final, en donde las frecuencias absolutas o porcentajes de las causas principales deben disminuir en el diagrama de Pareto final, como se indica en la figura 18.

Figura 18. Diagramas de Pareto: inicial y final



7. Normalizar

El objetivo de este punto es convertir la solución dada al problema en norma, para que la medida dada se mantenga. La normalización es más que conseguir el acuerdo de hacer las cosas de una determinada manera.

La normalización de la solución se la puede realizar:

- Con normas o instructivos internos.
- Procedimientos.
- Implementando formatos de seguimiento.
- Realizando inspecciones, auditorías o evaluaciones.
- Realizando reuniones de seguimiento.

8.Reflexionar

El objetivo de este punto es que el equipo de trabajo se realice un autoanálisis de la labor realizada. Es recomendable no centrarse en temas personales de los integrantes; se sugiere analizar los siguientes puntos:

- Identificar lo que el equipo ha hecho bien y que es lo que debe mejorar.
- Reconocer fortalezas y debilidades.
- Identificar porqué no se cumplieron los plazos.
- Identificar dificultades que se presentaron en cada etapa y en la actividad del equipo.
- Identificar las competencias que les hizo falta.
- Identificar la capacitación o formación que les faltó.
- Identificar la necesidad de incorporar otro miembro al equipo con otras competencias.
- Identificar las fortalezas y debilidades de cada miembro del equipo.
- Mantener motivado al equipo.

3. Proceso de mejora

A continuación, en la tabla 3 se presenta la ficha del proceso de evaluación interna, en la tabla 4 los indicadores del proceso y en la figura 19 su procedimiento:

Tabla 3. Ficha de caracterización del proceso

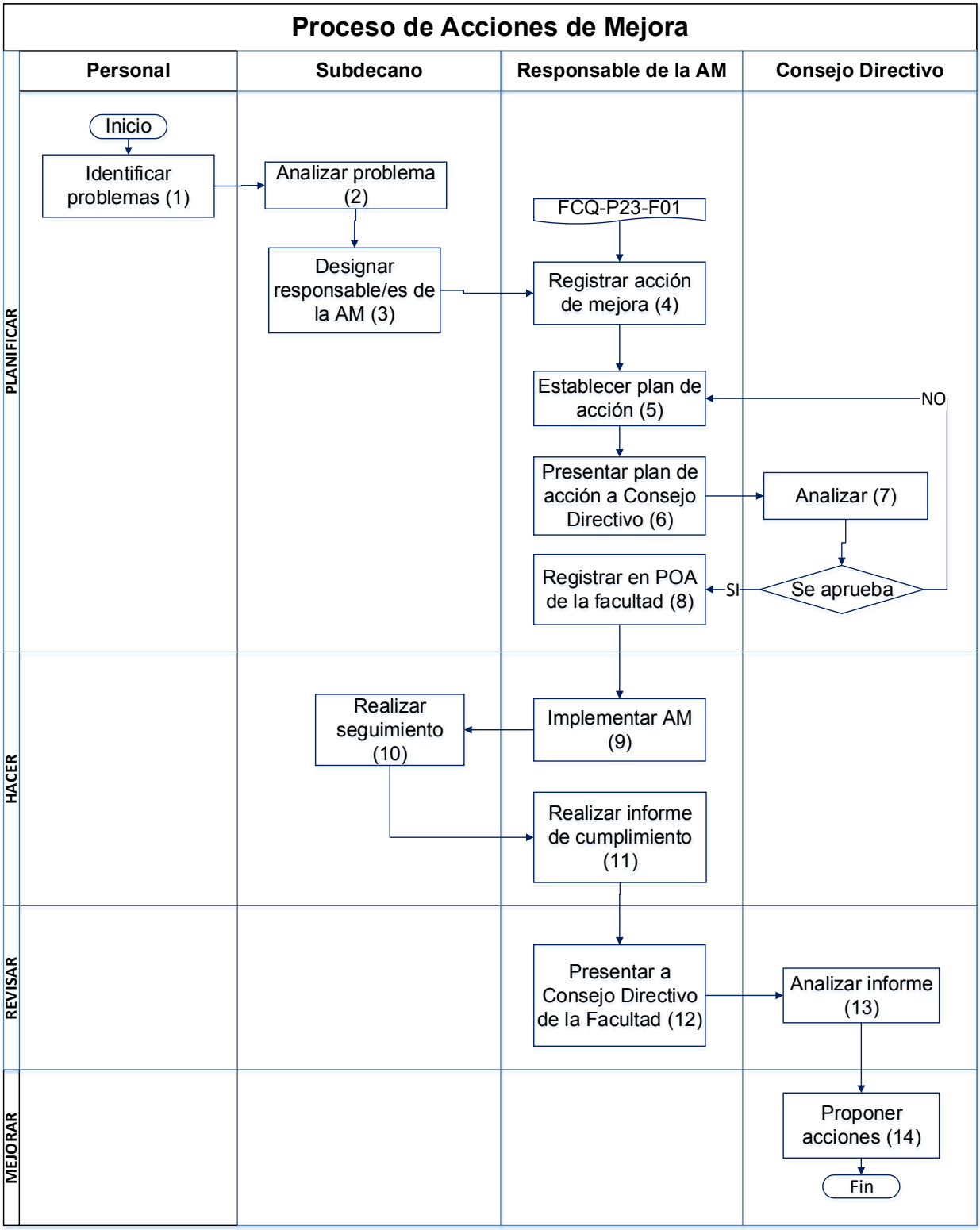
PROCESO	Acciones de mejora.
MISIÓN	Gestionar las acciones de mejoras levantadas.
ALCANCE	Este proceso aplica a todos los procesos del SGC y Seguridad.
RESPONSABLE	Responsable designado.

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Áreas y procesos de la carrera. Sugerencias de clientes. Sugerencias de empleados. Dirección.	Necesidades de mejora.	Identificar acción de mejora. Analizar viabilidad. Designar responsable. Registrar acción de mejora. Proponer acción preventiva. Realizar plan de implantación. Realizar seguimiento. Realizar cierre.	Acciones de mejora. Informes de cumplimiento.	Áreas de la carrera. Proceso de revisión del Sistema de Calidad. Autoridades. CACES.
DOCUMENTOS DE REFERENCIA			**RECURSOS**	
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Régimen Académico CES-2014; Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador.			Recursos humanos, equipos informáticos, técnicos, económicos.	

Tabla 4. Ficha de indicador

NOMBRE DEL INDICADOR	Acciones de mejora.
DESCRIPCIÓN	Este indicador evalúa las acciones de mejora levantadas y cerradas dentro del Sistema de Gestión de Calidad.
ESTÁNDAR/ ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Mínimo 80% de acciones de mejoras cerradas.
FÓRMULA DE CÁLCULO	% AM Cerradas = $\frac{\text{AM cerradas} \times 100}{\text{Total AM levantadas}}$
RESPONSABLE	Subdecano.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

Figura 19. Procedimiento del proceso de mejora



3.1. Registro y seguimiento de las acciones de mejora

Las acciones de mejora deben ser planificadas y se debe realizar su seguimiento y control. Para realizar esto las organizaciones pueden implementar varias acciones como registro de estas, fechas hito, seguimiento a realizar: Estas actividades se resumen en el formato indicado a continuación en la figura 20, y en la figura 21 el formulario para el seguimiento:

Figura 20. Formato de registro de acciones de mejora

ÁREA		**N° ACCIÓN DE MEJORA**	
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA			
Fecha de apertura		**Responsable**	
ANÁLISIS DE CAUSAS			
CORRECCIÓN PROPUESTA			
Fecha de implantación propuesta		**Responsable de implementación**	

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN					
Actividad	**Responsable**	**Plazo**	**Presupuesto**	**Resultados**	**Seguimiento**

CIERRE			
La acción correctiva es eficaz	**SI** ☐ **NO** ☐	**Fecha de cierre**	
Observaciones		**Responsable de cierre**	Nombre Firma Coordinador de Calidad

Figura 21. Registro de seguimiento de mejora

IDENTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN			PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES								CONTROL DE LA EFICACIA				
N° AM	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	PROCESO	DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA RAÍZ	SOLUCIONES PROPUESTAS	ACTIVIDADES	FECHAS DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	PRESUPUESTO	FECHA APERTURA DE LA AM	FECHA PROPUESTA DE CIERRE DE LA AM	FECHA DE CONTROL	RESPONSABLE DEL CONTROL	REVISIÓN DE LA EFICACIA DE LAS ACCIONES	EVIDENCIAS DE LOS RESULTADOS	ESTADO

4. Revisión por la dirección del sistema de gestión

La revisión del sistema de calidad debe realizarse periódicamente, dependiendo de la organización. Se pueden hacer trimestralmente, cuatrimestralmente, semestralmente o de forma anual. El propósito de estas revisiones es realizar el seguimiento de la planificación estratégica y del estado del cumplimiento de sus objetivos y metas y el desempeño del sistema de calidad y de sus procesos, en donde cada responsable de los procesos prepara informes del desempeño de estos y el estado de sus indicadores; además, se hace una revisión de todas las acciones de mejora registradas y su estado, así como también se revisa los resultados de evaluaciones internas y externas y las acciones de mejora derivadas de aquellas; también se revisa la satisfacción de las partes interesadas.

Los resultados de las revisiones de la dirección son acciones correctivas o de mejora de las desviaciones o incumplimiento de los objetivos estratégicos y metas de la organización, encaminadas a mejorar el desempeño de los procesos, en donde la dirección compromete recursos, designa responsables y plazos. Para realizar el seguimiento de las acciones correctivas y de mejora de la revisión por la dirección se utiliza la matriz indicada en la figura 21.

Se puede utilizar las TIC para consolidar los informes de indicadores de los objetivos y procesos de la organización; un ejemplo de la matriz de seguimiento se puede ver en las figuras 23 y 24:

5. Proceso de revisión por la dirección del sistema de gestión

A continuación, en la tabla 5 se presenta la ficha del proceso de evaluación interna, en la tabla 6 los indicadores del proceso y en la figura 22 su procedimiento:

Tabla 5. Ficha de caracterización del proceso

PROCESO	Revisión del sistema de calidad por la Dirección.
MISIÓN	Evaluar la eficacia y la eficiencia del Sistema de Gestión de Calidad y detectar oportunidades de mejora.
ALCANCE	Aplica a todo el Sistema de Gestión de Calidad de la FCQ.
RESPONSABLE	Decano/a.

PROVEEDOR	ENTRADA	DESCRIPCIÓN	SALIDA	CLIENTE
Áreas de la carrera. Procesos del Sistema de Gestión de Calidad. Clientes. Proveedores. Evaluaciones internas.	Cumplimiento de la planificación. Resultado de evaluaciones. Desempeño de los procesos. Cumplimiento legal. Acciones de seguimiento de revisiones previas.	Convocar a reunión. Realizar informe. Analizar. Proponer mejoras y/o acciones correctivas. Designar responsable. Implantar acciones de mejora y/o correctivas. Realizar seguimiento. Cierre.	Acciones para la mejora del sistema. Necesidades de recursos.	Áreas de la organización.

	Acciones de mejora. Cambios que podrían afectar el Sistema de Calidad.			

DOCUMENTOS DE REFERENCIA	RECURSOS
Constitución de la República, LOES; Reglamento General de la LOES, Ley Orgánica de Educación Superior, Régimen Académico CES-2014; Reglamento del Régimen Académico CES-2014; Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior, Modelo Genérico de Evaluación del Entorno de Aprendizaje de Carreras Presenciales y Semipresenciales de las Universidades y Escuelas Politécnicas del Ecuador.	Personal, recursos informáticos, suministros de oficina, recursos económicos.

Tabla 6. Ficha de indicador

NOMBRE DEL INDICADOR	Acciones de mejora.
DESCRIPCIÓN	Es el proceso mediante el cual se establecen objetivos y se identifican oportunidades para la mejora. Es un proceso continuo a través del uso de los hallazgos de la auditoría, las conclusiones de la auditoría, el análisis de los datos, la satisfacción del cliente, el desempeño de los procesos, la revisión por la dirección u otros medios y, generalmente, conduce a la acción correctiva y preventiva.
ESTÁNDAR / ELEMENTOS FUNDAMENTALES	Más del 80% de las acciones de mejora planificadas ejecutadas.
FÓRMULA DE CÁLCULO	% de AM cerradas: $\frac{\text{Número de AM cerradas x 100}}{\text{Número de AM levantadas}}$
RESPONSABLE	Decano/a.
FRECUENCIA DE MEDIDA	Semestral.

Figura 22. Procedimiento del proceso de revisión del sistema de calidad

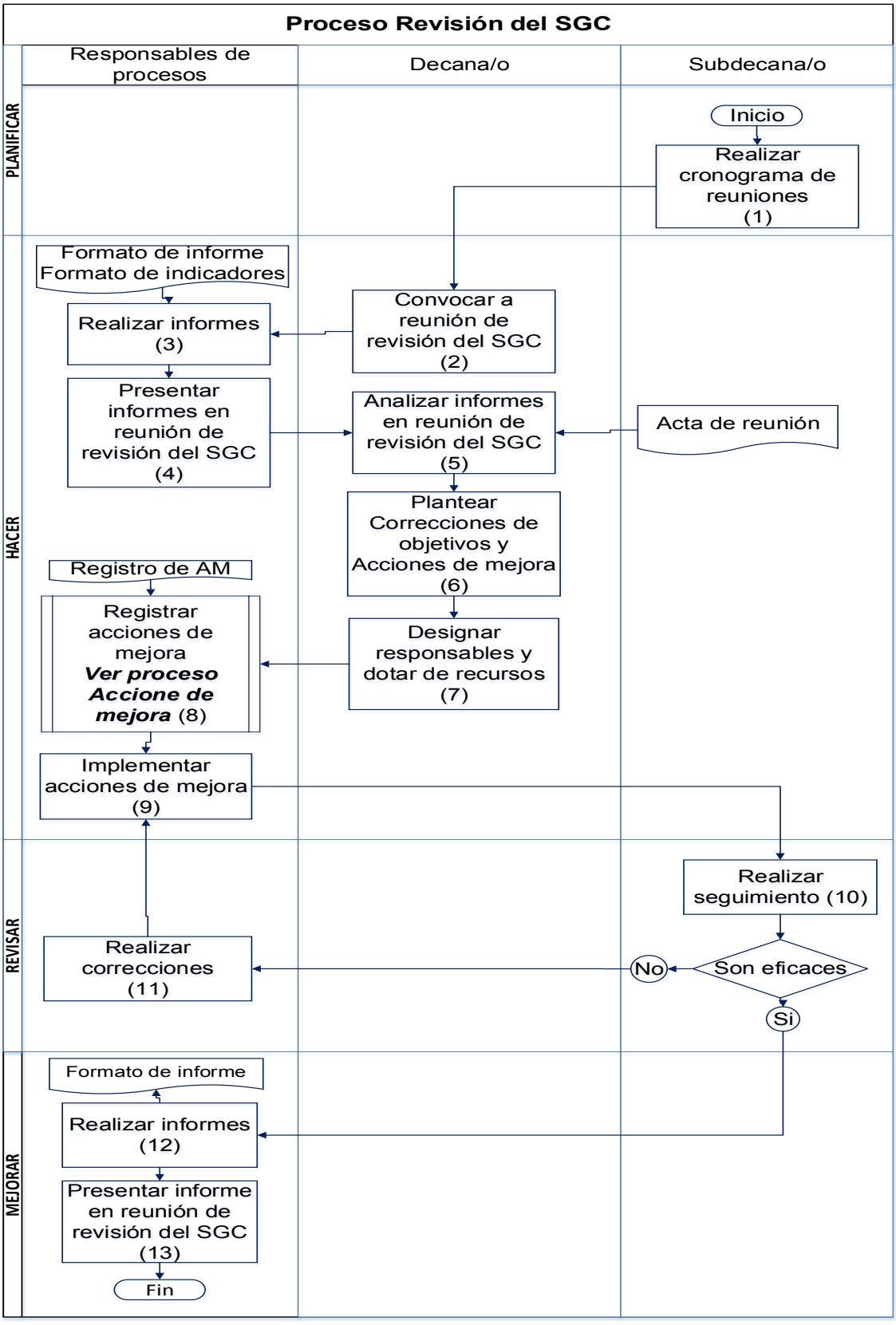


Figura 23. Ejemplo de matriz de seguimiento de indicadores

MATRIZ DE SEGUIMIENTO DE INDICADORES														Reportes de datos del indicador											
No.	PROCESO	SUBPROCESO	TIPO Cualitativo / Cuantitativo	CÓDIGO DEL INDICADOR	NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FORMA DE CÁLCULO / FORMA DE MEDICIÓN	ESTANDAR DEL INDICADOR valor mínimo o máximo del índicador aceptado	RESPONSABLE DE MEDICIÓN	FUENTE D EINFORMACIÓN Registro Utilizado	CÓDIGO DEL DOCUMENTO fuente de la información	META	FRECUENCIA DE MEDICIÓN Mensual, Trimestral, Cuatrimestral, Semestral, Anual	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1																									
2																									
3																									
4																									

Figura 24. Ejemplo de una matriz de indicadores adaptado al modelo de evaluación de carreras

PROCESO	INDICADORES DE CALIDAD	TIPO DE INDICADOR Cualitativo / cuantitativo	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	FÓRMULA DE CLACULO	RESPONSABLE DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE MEDIDA	Periodo Académico 2021-2022			Periodo Académico 2022-2023		
							Carrera 1	Carrera 2	Carrera 3	Carrera 1	Carrera 2	Carrera 3
Pertinencia	(A11) Estado Actual y Prospectiva	Cualitativo	Este indicador evalúa los estudios vigentes sobre el estado actual y prospectivo de la carrera. Se considerará los estudios realizados en los últimos tres años, antes del inicio del proceso de evaluación.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Res proceso de pertinencia	Anual						
	(A21) Perfil Profesional	Cualitativo	Este indicador evalúa la pertinencia del perfil profesional de la carrera. El período de evaluación corresponde a los tres años anteriores al inicio del proceso de evaluación.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Res proceso de pertinencia	Anual						
Planificación Estratégica	Ejecución presupuestaria	Cuantitativo	Evalua el cumplimiento de las actividades planifcadas y ejecutadas	% de cumplimiento = Actividades ejecutados *100 / Total de actividades planificadas	Decana/o	Semestral						
Vinculación	(A22) Proyectos de Vinculación	Cualitativo	Este indicador evalúa los programas / proyectos relacionados con las necesidades identificadas en el análisis del estado actual y prospectivo de la carrera. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o último año concluido antes del proceso de evaluación.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Res proceso de vinculación	Semestral						
	(E13) Actividades vinculadas con la colectividad	Cualitativo	Este indicador evalúa que la carrera dispone de un sistema o registro para la coordinación, el control, seguimiento y evaluación de la participación estudiantil en las actividades vinculadas con la colectividad, con el acompañamiento de un profesor.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Res proceso de vinculación	Semestral						
Investigación	(C31) Producción académico - científica	Cuantitativo	Este indicador evalúa la producción per cápita de artículos académico-científicos de los profesores/investigadores de la carrera, publicados o aceptados para su publicación en revistas que figuran en las bases de datos SCIMAGO (Scopus), o en las bases del ISI Web of Knowledge.Cada publicación	$IPAC = \frac{1}{N}(\sum_{i=1}^{M} 1 + 3,61SJR_i)$	Responsable del proceso investigación facultad	Anual						
	(C32) Producción Regional	Cuantitativo	Este indicador evalúa la producción per cápita de artículos o trabajos científicos de los profesores/investigadores de la carrera, publicados o aceptados en revistas que constan en bases de datos, cuyos criterios de indexación contemplen parámetros de calidad reconocidos regionalmente, dependiendo de la carrera. En las publicaciones debe constar que el autor es profesor de la carrera o IES.	$\mathrm{IPR} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{M} PR_i$	Responsable del proceso investigación facultad	Anual						
	(C33) Libros o capítulos de libros	Cuantitativo	Este indicador evalúa el promedio de publicación de libros y capítulos de libros elaborados/publicados por los profesores/investigadores de la carrera. Se tomarán en cuenta las publicaciones que sean afines al área de la carrera y cuenten con auspicio institucional, consejo editorial y/o revisión por pares. En las publicaciones debe constar que el autor es profesor de la IES.	$LCL = \frac{1}{N}(L + 0,5CL)$	Responsable del proceso investigación facultad	Anual						
	(C34) Ponencias	Cuantitativo	Este indicador evalúa la presentación de ponencias per cápita de artículos o trabajos científicos de los profesores de la carrera, en encuentros especializados, seminarios y eventos académicos o científicos, nacionales o internacionales en el área afín de conocimiento a la carrera. El periodo de evaluación corresponde a los tres últimos años concluidos antes del inicio del proceso de evaluación.	$P = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{M}(1 + \beta i)$	Responsable del proceso investigación facultad	Anual						

Diseño Curricular	(A21) Perfil de Egreso	Cualitativo	Este indicador evalúa la pertinencia del perfil de egreso en relación con el perfil profesional de la carrera. El período de evaluación corresponde a los tres años anteriores al inicio del proceso de evaluación.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso diseño curricular	Anual							
	(B21) Estructura Curricular	Cualitativo	Este indicador evalúa la interrelación de los elementos de la estructura curricular entre sí. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o al último año concluido antes del inicio del proceso de evaluación.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso diseño curricular	Anual							
	(B22) Plan de Estudios	Cualitativo	Este indicador evalúa la estructura de los elementos del plan de estudios con los campos de formación del currículo. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o al último año concluido, antes del inicio del proceso de evaluación.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso diseño curricular	Anual							
	(B31) Programa de las asignaturas	Cualitativo	Este indicador evalúa el programa analítico de cada asignatura, en relación al plan de estudios de la carrera. El período de evaluación corresponde a los dos últimos períodos académicos ordinarios o al último año concluido, antes del	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso diseño curricular	Semestral							
	(B32) Prácticas en relación a las asignaturas	Cualitativo	Este indicador evalúa la correspondencia de las actividades prácticas realizadas en laboratorios, unidades asistenciales, comunidades planificadas y ejecutadas de acuerdo al sílabo y al plan de estudios.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso diseño curricular	Semestral							
Planificación Académica Docente	(C11) Afinidad Formación Posgrado	Cuantitativo	Este indicador evalúa la afinidad de las asignaturas impartidas por los profesores con título de cuarto nivel.	$AFP = \frac{1,5.NAPhD + NAMSc}{NA}$	Responsable del proceso planificación académica	Semestral							
	(C13) Titularidad	Cuantitativo	Este indicador mide el porcentaje de docentes titulares dedicados a la carrera	$TIT = 100.\frac{NDT}{NTD}$	Responsable del proceso planificación académica	Semestral							
	(C21) Profesores de TC,MT,TP	Cuantitativo	Este indicador mide el número de profesores de la carrera que laboran a tiempo completo, medio tiempo y tiempo parcial.	$D = \frac{TC + 0,5.MT + 0,25.TP}{NTD}$	Responsable del proceso planificación académica	Semestral							
	(C22) Estudiantes por profesor	Cuantitativo	Este indicador mide la relación entre el número de estudiantes y el número de profesores de la carrera que dictaron clases en el periodo de evaluación.	$ED = \frac{NE}{TC + 0,5.MT + 0,25.TP}$	Responsable del proceso planificación académica	Semestral							
	(C23) Distribución Horaria	Cualitativo	Este indicador evalúa que la carrera planifique el distributivo académico de los profesores, de acuerdo a los objetivos de la carrera.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso planificación académica	Semestral							
	Dirección/ Coordinación Académica (D1.1)	Cualitativo	Este indicador evalúa que el director/coordinador o el equipo designado, ejecute la planificación y seguimiento académico-curricular de la carrera. El responsable académico de la dirección/coordinación debe ser profesor titular a tiempo completo de la IES y poseer formación de posgrado en un área de conocimiento afín a la carrera.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso planificación académica	Semestral							
Practicas Pre-Profesionales	(D16) Seguimiento de prácticas pre-profesionales	Cualitativo	Este indicador evalúa que la carrera realice el seguimiento a los procesos de prácticas pre-profesionales.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Coordinador de PPP Carrera	Semestral							
Matrículas	(E21) Tasa de retención	Cuantitativo	Este indicador mide la relación de los estudiantes de la carrera que fueron admitidos dos años antes del período de evaluación y que se encuentran matriculados a la fecha.	$TR = 100.\frac{NEMA}{NTEA}$	Dorector de Carrera	Semestral							
Gestión académica docente	(E11) Tutorías	Cualitativo	Este indicador evalúa que la carrera asigne y de seguimiento a las tutorías ejecutadas por los profesores a los estudiantes.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Director de Carrera	Semestral							
	Seguimiento del sílabo (D1.3)	Cualitativo	Este indicador evalúa la aplicación de un sistema o proceso de monitorización de la ejecución del sílabo.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso de seguimiento al sílabo	Semestral							

Seguimiento al sílabo	(D21) Bibliografía básica	Cuantitativo	Este indicador evalúa la disponibilidad de material bibliográfico para cubrir las necesidades básicas de bibliografía obligatoria de las asignaturas de la carrera.	$BB = \frac{1}{Q}\sum_{i=1}^{Q}\frac{LIB_i}{NE_i}$	Director de Carrera	Semestral							
	Calidad bibliográfica (D2.2)	Cuantitativo	Este indicador evalúa la calidad bibliográfica de la carrera, a través de los siguientes parámetros generales: 1. Pertinencia, 2.Acervo (clásico y contemporáneo, físico y virtual), 3. Conservación, renovación, 4. Presupuesto ejecutado en la adquisición	$CB = 0,25 \cdot PER + 0,3 \cdot ACE + 0,25 \cdot CON + 0,2 \cdot PRE$	Responsable de seguimiento a sílabo	Semestral							
Evaluación Docente	(D12) Evaluación del Desempeño Docente	Cualitativo	Este indicador evalúa la aplicación de un sistema de evaluación docente, cuyos resultados aportan a la toma de decisiones respecto al mejoramiento del desempeño del profesor y la calidad de la enseñanza. El período	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Director de Carrera	Semestral							
Titulación	Seguimiento al Proceso de Titulación (D1.4)	Cualitativo	Este indicador evalúa que la carrera planifica y realiza el seguimiento al proceso de titulación de sus estudiantes.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Subdecano	Semestral							
	(E22) Tasa de titulación	Cuantitativo	Este indicador mide la tasa de graduación o titulación de los estudiantes de una cohorte en la carrera	$TG = \frac{\sum_i NEG}{\sum_i NEC}$	Subdecano	Semestral							
Seguimiento a graduados	Seguimiento a graduados (D1.5)	Cualitativo	Este indicador evalúa si la carrera planifica y realiza el seguimiento a sus graduados.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Responsable del proceso de seguimiento a graduados	Anual							
Capacitación	(C12) actualización científica y pedagógica	Cuantitativo	Este indicador evalúa la participación de los profesores en eventos de actualización científica y/o pedagógica especializada, afín al área en la que el profesor ejerce la cátedra o las asignaturas que dicta.	$ACP = 100.\frac{NDAD}{NTD}$	Responsable del proceso capacitación	Semestral							
Mantenimiento	(D31) Funcionalidad	Cuantitativo	Este indicador evalúa las condiciones físicas y de seguridad que disponen los laboratorios/centros de simulación/ talleres de la carrera, que faciliten el desarrollo de las actividades prácticas planificadas.	$FUN = \frac{1}{Q}\sum_{i=1}^{Q} FUN_i$	Responsable del proceso Mantenimiento	Semestral							
	(D32) Equipamien-to	Cuantitativo	Este indicador evalúa la existencia, condiciones y características del equipamiento básico de cada uno de los laboratorios / centros de simulación / talleres de la carrera, que garanticen la consecución de los objetivos de las prácticas y actividades planificadas.	$EQ = \frac{1}{Q}\sum_{i=1}^{Q} EQ_i$	Responsable del proceso Mantenimiento	Semestral							
	(D33) Disponibilidad	Cuantitativo	Este indicador evalúa la cantidad de equipos instalados, mobiliario e insumos disponibles en los laboratorios/centros de simulación/ talleres, en relación con el número de estudiantes que hacen uso de los mismos.	$FUN = \frac{1}{Q}\sum_{i=1}^{Q} FUN_i$	Responsable del proceso Mantenimiento	Semestral							
Bienestar estudiantil	(E14) Bienestar Estudil	Cualitativo	Este indicador evalúa que los estudiantes de la carrera se beneficien de una política integral de bienestar estudiantil.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Subdecano	Semestral							
Actividades complementarias	8E12) Actividades complementarias	Cualitativo	Este indicador evalúa que la carrera promueva la participación estudiantil en actividades complementarias relacionadas con aspectos científicos, políticos, culturales, deportivos y artísticos, que contribuyen a su formación integral.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Subdecano	Semestral							
Revisión del sistema de calidad	(D17) Calidad de la información	Cuantitativo	Este indicador evalúa la información y evidencias que la carrera proporciona al CEAACES para los procesos de evaluación y acreditación, en función de las variables del modelo	$IE = 100.\frac{NVC}{NTV}$	Responsable de calidad	Semestral							
	(E15) Participa-ción en la Acreditación	Cualitativo	Este indicador evalúa la participación estudiantil en el proceso de acreditación de la carrera.	Deficiente (0): Poco Satisfactorio (0,35): Cuasi-satisfactorio (0,70): Satisfactorio (1):	Coordinador de Calidad	Semestral							

Deficiente (0): No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos y/o la información presenta deficiencias que impiden un análisis adecuado.
Poco Satisfactorio (0,35): No alcanza el estándar evidenciando debilidades estructurales que comprometen la consecución de los objetivos; sin embargo, existen procesos viables a ser implementados.
Cuasi-satisfactorio (0,70): Presenta debilidades no estructurales que pueden ser solventadas a través de la consolidación o mejora de los procesos ya implementados.
Satisfactorio (1): Alcanza el estándar.

6. Bibliografía

Akao, Y. (1994). *Hoshin Kanri: Dirección y planificación de empresas y despliegue de políticas.* Madrid, España: TGP-Hoshin, S.L.

Bermeo, M., Mayorga, E., Remache, W. & Peralta, I. (marzo de 2018). *Índice de repitencia y sus causas en la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador.* CIEG - Centro de Investigación y Estudios Gerenciales(31).

CEAACES. (22 de junio de 2015). *Informe definitivo de evaluación del entorno de aprendizaje de la carrera de medicina.* Recuperado el 15 de febrero de 2018, de CEAACES: http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2014/08/Informe-definitivo-de-evaluaci%C3%B3n-del-entorno-de-aprendizaje-de-la-carrera-de-medicina.pdf

Centro Nacional de Planeamiento Estratégico - CEPLAN. (5 de abril de 2019). *Guía para el planeamiento institucional.* Obtenido de CEPLAN: https://www.ceplan.gob.pe/wp-content/uploads/2018/11/Gu%C3%ADa-para-el-planeamiento-institucional-_26marzo2019w.pdf

Deming, E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad; La salida de la crisis.* (J. N. Madina, Trad.) Madrid, Madrid, España: Díaz de Santos.

EDIF. (2012). *Education indicators in focus.* Obtenido de OCDE: http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/indicator-in-focus/edif-2012--n9-esp.pdf?documentId=0901e72b814703c2.

El Observatorio de la Universidad Colombiana. (2013). *El Observatorio de la Universidad Colombiana.* Obtenido de https://www.universidad.edu.co/: http://www.universidad.edu.co/index.php/historial-de-noticias/66-noticias-2013/9745-un-docente-por-cada-28-estudiantes-es-el-promedio-en-la-educacion-superior-colombiana

Gutiérrez Pulido, H. & De la Vara Salazar, R. (2013). *Control estadístico de calidad y seis sigma* (Tercera ed.). México: Ma Graw Hill Interamericana Editores S.A.

Informes. (25 de febrero de 2013). Obtenido de El Observatorio de la Universidad Colombiana: http://www.universidad.edu.co/index.php/historial-de-noticias/66-noticias-2013/9745-un-docente-por-cada-28-estudiantes-es-el-promedio-en-la-educacion-superior-colombiana

Ishikawa, K. (1994). *Introducción al control de calidad.* Madrid, España: Díaz de Santo.

López Abreu, O., García Muñoz, J., Moter, I. & Cobas Vilches, M. (2015). *La mejora continua: Objetivo determinante para alcanzar la excelencia en instituciones de educación superior*. Edumecentro, 7(4).

Ministerio de Educación. (2017). *Panorama de la educación: Informe español.* Obtenido de www.educacionyfp.gob.es: https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/inee/eag/panorama2016okkk.pdf?documentId=0901e72b82236f2b

SENESCYT. (23 de mayo de 2017). *Informe de rendición de cuentas SENESCYT 2016*. Obtenido de SENESCYT: http://www.senescyt.gob.ec/rendicion2016/

Shewhart, W. (1939). *Statistical method from the wiewpoint of quality control.* Washington, Estados Unidos: The Graduate School, The Department of Agriculture.

Shiba, S., Graham, A. & Walden, D. (1993). *A new American TQM, four practical revolutions in management.* Portland, Oregon, United Estates of AQmerican: The Center for Quality Management.

Zikmund, W. (1998). *Investigación de mercados.* (S. Edition, Ed., & M. S. Carrión, Trad.) México: Prentice-Hall-Hispanoamericana.