



Training Guide

Módulo 2

Formando el formador

Implementación:
17th – 19th of December 2018
in Saltillo, México

Hochschule Düsseldorf, Germany
Universitat Autònoma de Barcelona, España

Aleix Barrera-Corominas (UAB)

Claudia Fussenecker (HSD)

Joaquín Gairín Sallán (UAB)

Gabriel Izard Granados (UAB)

Martin Schlösser (HSD)

Overview

1	Introducción.....	3
1.1	Objetivos de aprendizaje	4
2	La programación formativa	5
2.1.	Importancia de planificar la intervención formativa.....	5
2.1.	Organización general del proceso formativo	10
3	Detección de necesidades formativas	13
3.1.	Identificación de déficits de los programas existentes	15
3.2.	La adaptación de las actividades formativas al contexto industrial. El caso de Hochschule Düsseldorf.....	16
3.2.1.	Acciones preparatorias	18
3.2.2.	Pasos para la generación de un Centro de Transferencia	19
3.2.3.	Beneficios.....	21
4	Estrategias metodológicas	23
4.1.	Aprendizaje basado en problemas.....	23
4.2.	El estudio de casos	26
4.2.	El trabajo por proyectos.....	33
5	Evaluación de la formación	38
5.1.	La evaluación de programas formativos	40
5.1.1.	Modelo holístico de evaluación de programas formativos	42
5.1.2.	Identificando el objeto de la evaluación.....	44
6	La comunicación de las actividades de formación.....	48
6.1.	Punto de partida: las bases de la comunicación empresarial actual.....	53
6.2.	Relaciones Empresa - Universidad y las prácticas de comunicación. El ejemplo de la UAB	56
6.3.	Algunas dificultades en la comunicación en la relación Universidad-Empresa. 61	
6.4.	Herramientas de comunicación específicas en el mundo actual y sus objetivos	65
	Referencias.....	68
	Lista de figuras.....	70
	Glosario.....	70
	Annexos	70

1 Introducción

El desarrollo de bancos de prueba que permitan la aproximación de las competencias profesionales desarrolladas en las universidades al sector productivo y, más en concreto, una formación de los estudiantes más vinculada con las necesidades del mercado, hacen que este módulo formativo cobre especial importancia en el marco del proyecto ASCENT.

Si consideramos el aprendizaje como un proceso continuo de adquisición de conocimiento y construcción de significado, los encargados de desarrollar actividades formativas vinculadas a los bancos de prueba deben tener las competencias para identificar las necesidades formativas del entorno productivo en el que se encuentran insertos, diseñar actividades de formación que den respuesta a estas necesidades partiendo del perfil de entrada de sus estudiantes, y al mismo tiempo evaluar los aprendizajes adquiridos. También se considera de vital importancia tener la capacidad necesaria para dialogar con el sector productivo para identificar de forma conjunta nuevas necesidades, así como para captar a estudiantes que aprovechen los nuevos programas formativos para mejorar sus perfiles competenciales y contribuir así a una mejora del mercado laboral del país.

Considerando lo anterior, este módulo formativo se compone de los siguientes grandes apartados:

- Detección y análisis de necesidades formativas, que incorpora una descripción de práctica de la Hochschule Düsseldorf para vincular su actividad formativa con el sector productivo.
- Diseño de actividades formativas y metodologías docentes para fomentar la participación de los estudiantes y el trabajo en equipo.
- Evaluación de la formación para potenciar el aprendizaje autónomo y en equipo.
- La comunicación universidad – sector productivo para potenciar la colaboración en el ámbito formativo.

1.1 Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje que se persiguen, considerando las temáticas que se van a trabajar en este modulo formativo, son los siguientes:

- Identificar las principales técnicas y procesos implicados en la identificación de necesidades formativas.
- Analizar propuestas concretas de colaboración entre Universidad y Empresa para la definición de programas formativos.
- Diseñar acciones formativas acordes a los recursos disponibles, las necesidades formativas a cubrir y el perfil de entrada de los estudiantes.
- Incorporar el diseño formativo metodologías didácticas adecuadas al tipo de aprendizaje a desarrollar.
- Identificar los momentos de la evaluación y las principales variables implicadas en cada uno de ellos.
- Aplicar metodologías de evaluación que favorezcan el aprendizaje de los participantes en acciones formativas.
- Identificar las bases de la comunicación empresarial actual en el contexto de las relaciones entre el mundo empresarial y la universidad
- Analizar las prácticas de comunicación en la relación entre empresas y la Universidad, a partir las actividades presentes y de futuro
- Indagar sobre dificultades en la comunicación en la relación Universidad-Empresa
- Revisar las herramientas específicas para el desarrollo aspectos de comunicación e identificación de canales de interrelación.

El conjunto de objetivos sirven para desarrollar las capacidades y competencias necesarias para mejorar el ejercicio profesional.

2. La programación formativa

El desarrollo de cualquier actividad implica la organización y sistematización de diferentes componentes para conseguir el máximo aprovechamiento de la misma. La formación no es ajena a ello y, por este motivo, programar la actividad formativa implica conocer y reconocer las variables que intervienen en ella, las interacciones que se producen entre las mismas y de esta forma aprovecharlas al máximo para conseguir los objetivos formativos y de aprendizaje propuestos.

2.1. Importancia de planificar la intervención formativa

Planificar la actividad formativa significa focalizar la atención en lo que debe aprender el participante en la formación, considerando sus características personales, académicas y profesionales. Asimismo, deberá considerar el entorno laboral y/o socioeconómico dónde las competencias desarrolladas en la formación deberán ser puestas en práctica. Concebir la formación desde este punto de vista implica considerar formas de planificar la formación que se alejan de las tradicionales, centradas únicamente en el proceso de enseñanza, para considerar también las variables asociadas al proceso de aprendizaje de los participantes. Los procesos formativos, en este sentido, deben asemejarse a la realidad y tener una orientación aplicativa y vinculada a las exigencias del mundo laboral.

El rol del formador cambia, pasando de ser un mero transmisor de conocimiento para convertirse en un facilitador del aprendizaje. Debe hacer uso de estrategias metodológicas que impliquen la participación del participante en la formación, centrar su atención en la orientación y el seguimiento de los aprendizajes y sacar el máximo rendimiento de las sesiones presenciales para favorecer la capacidad de cooperación, el razonamiento y la interacción entre los participantes.

El proceso formativo es, por tanto, la convergencia de elementos y situaciones en un momento y espacio determinado, que puede ser el aula, el puesto de trabajo o talleres de simulación. Docentes y estudiantes se reúnen en ese espacio concreto, en un momento determinado, para posibilitar la comunicación didáctica, que puede verse potenciada o limitada por factores como: nivel de motivación del profesorado, las características del aula (luz, comodidad, agrupamiento de estudiantes, clima del aula,..), las características de los contenidos, la

calidad del material didáctico, las características de los participantes (motivación, interés por la temática, aprendizajes previos, dedicación a la tarea,...), el programa formativo (duración, temáticas, metodologías,..) u otros. Ferrández (1997) ya sintetizaba esta idea (ver figura 1) de interrelación permanente y abierta donde se identifican variables nucleares básicas (docente, discente, contenido y estrategias metodológicas), variables endógenas y referidas al contexto inmediato (aula como espacio físico y humano, cultura del grupo,..) y variables exógenas (centradas en el contexto institucional: política formativa, recursos humanos proporcionados,...).

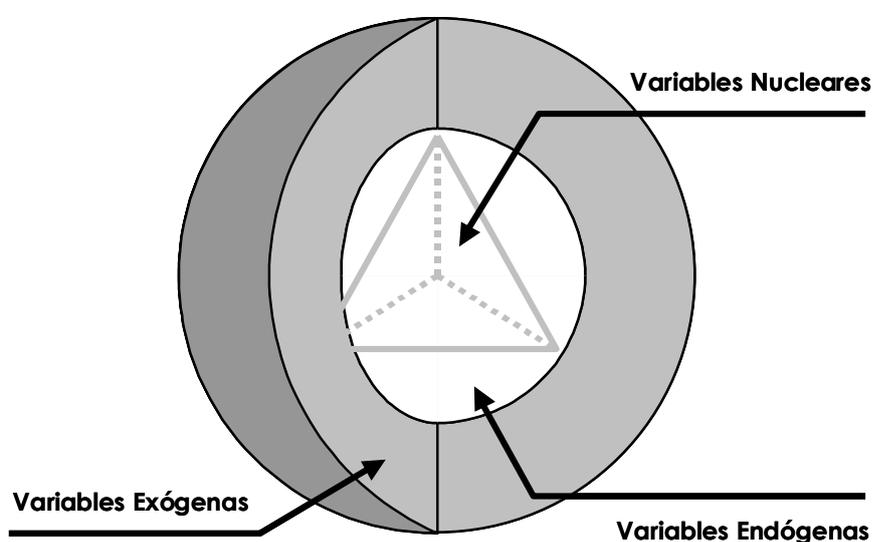


Figura 1: Componentes del acto didáctico (Ferrández, 1997)

No resulta fácil identificar y caracterizar los elementos nucleares de la formación, dada la complejidad de los factores que intervienen en él. No obstante, tradicionalmente se diferencia entre los elementos básicos y los intervinientes.

Consideramos como *elementos básicos* al docente, participante en la formación, materia y estrategias metodológicas y con *elementos intervinientes* y propios de cada situación específica, los vinculados a cada persona (motivación, actitud, maduración,...) o a cada situación de aprendizaje (espacios y tiempos de aprendizaje, clima de trabajo, recursos disponibles). La interacción que se produce entre cada uno de los elementos descritos, y la

prioridad que les demos a unos sobre los demás permite obtener diferentes orientaciones formativas que Gairín y Navío (2006) resumen de la siguiente forma:

- Modelo academicista-humanístico: centrado en la lógica de la materia, los contenidos son lo más importante y se presentan de forma sistemática. La persona que aprende debe someterse a los mismos para interiorizarlos, considerando las necesidades sociales impuestas sobre las individuales.
- Modelo tecnológico: centra la atención en el uso que hace la persona que aprende del conocimiento. Los conocimientos son los que guían el proceso de enseñanza, así como el modo como estos deben ser usados en un contexto determinado.
- Modelo humanista: centra la atención en la interpretación, necesidades particulares e intereses que tiene la persona que aprende. En este caso, la persona debe integrar los conocimientos de acuerdo a sus propios intereses y características.
- Modelo crítico: centrado también en la persona y como esta aprende, considera también el uso que esta persona da al conocimiento, en función de sus necesidades, intereses y experiencias, para cambiar la realidad en la que se encuentra.

La planificación de la formación tiene que tomar en consideración los destinatarios a los que se dirige, pero también el contexto donde esta actividad se va a desarrollar y otras variables que pueden condicionar el proceso de enseñanza y aprendizaje. La concreción del programa formativo debe concebirse como un esquema que, partiendo de los contenidos que se desean transmitir, permite orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por este motivo, toda planificación debe considerar los objetivos de enseñanza y de aprendizaje, la organización de los contenidos, la descripción de la metodología que se utilizará, el detalle de los recursos disponibles y el procedimiento de evaluación que se va a utilizar.

Como norma general, y para facilitar el desarrollo de los apartados mencionados, actualmente se parte de los resultados de aprendizaje que se quieren conseguir mediante la acción formativa, puesto que a través de ellos se puede determinar de forma más precisa las metodologías de enseñanza y los procedimientos de evaluación que vamos a utilizar. Es importante considerar que no vamos a utilizar la misma metodología si lo que queremos es que los participantes adquieran nuevos conocimientos, que cuando la pretensión es mejorar sus habilidades, promover un cambio de actitudes o mejorar sus competencias en un

determinado ámbito de actuación. La figura 2 presenta la jerarquía de resultados de aprendizaje según NCES (2002).

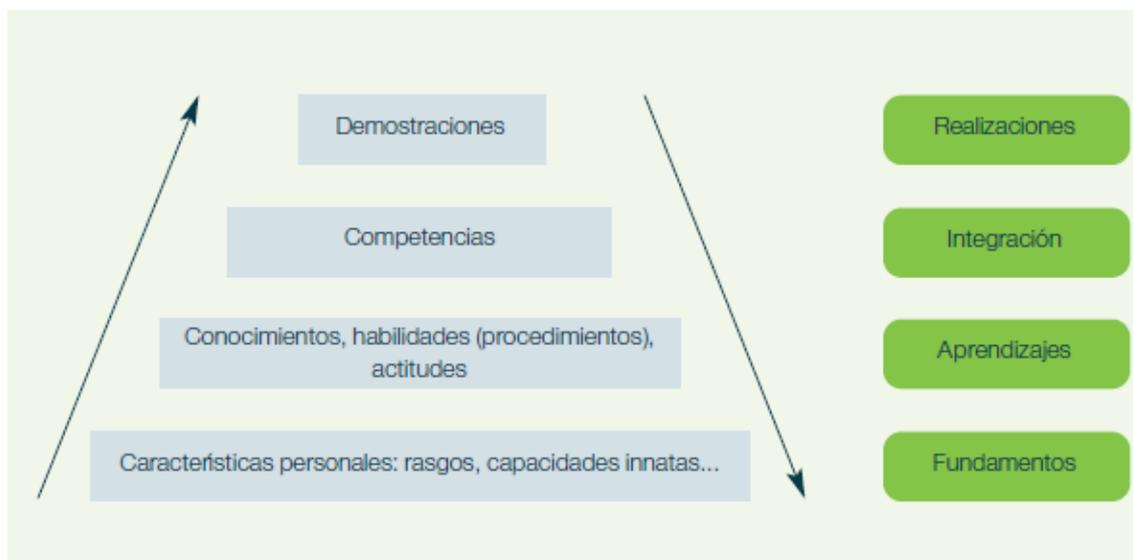
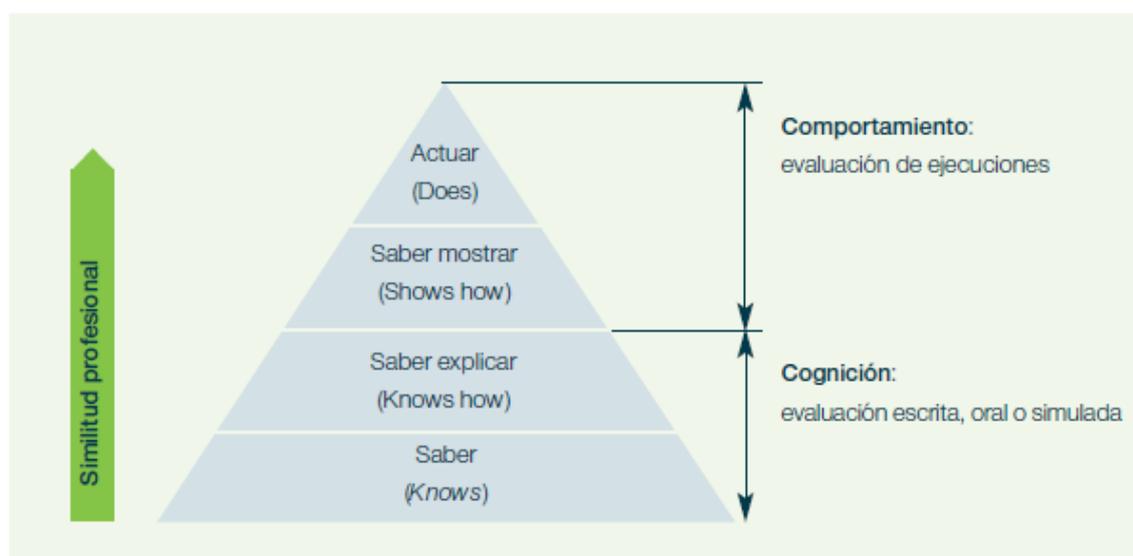


Figura 2: Jerarquía de resultados de aprendizaje (NCES, 2002)

La figura 3 muestra la pirámide de Miller (1990), de gran utilidad para ayudar a los encargados de diseñar la formación a escoger cuáles pueden ser las estrategias más oportunas para la enseñanza y la evaluación en función de los resultados de aprendizaje que se pretenden conseguir.



"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Figura 3: Pirámide de Miller (Miller, 1990)

En este sentido, si pretendemos evaluar lo que los participantes en la formación “saben”, podemos utilizar una prueba tipo test; si pretendemos conocer si “saben explicar”, podríamos utilizar una prueba escrita o oral dónde se plantean cuestiones en relación con el contenido trabajado; si, por el contrario, pretendemos evaluar el desarrollo de una competencias, esto es, “sabe actuar”, será necesario que planteemos una situación que permita al estudiante actuar para demostrar lo que ha aprendido, siempre dentro de un contexto controlado que se asimile a la realidad dónde este deberá ser aplicado. El diseño de la actividad formativa debe, así, partir siempre de aquellos resultados de aprendizaje que pretendemos conseguir, y del análisis posterior de los recursos y estrategias más adecuados para poderlos desarrollar con éxito. Por tanto, la reflexión del formador sobre su práctica educativa debe ser una constante para planificar y ajustar el proceso formativo en función de las características de los participantes y las variables contextuales del entorno.

La figura 4 resume algunas posibles estrategias para utilizar en la enseñanza y la evaluación, así como las técnicas utilizadas para la toma de evidencias en función de las características de las competencias y objetivos que se pretenden conseguir.

Competencia	Estrategia utilizada en la enseñanza y evaluación	Técnicas utilizadas para tomar evidencias
Respetar la diversidad y pluralidad de ideas, personas y situaciones.	Debates/ Grupos de discusión	Lista de cotejo
Aplicar modelos de gestión de la calidad en contextos determinados.	Resolución de casos	Test de resultados
Diseñar planes, programas y proyectos adaptados a los contextos laborales e industriales.	Proyecto	Matriz de evaluación
Saber comunicarse de manera efectiva, tanto en las lengua propias como en una tercera lengua.	Exposición oral	Parrilla de observación
Analizar críticamente el trabajo personal y utilizar los recursos para el desarrollo profesional.	Carpetas	Parrilla de autoevaluación

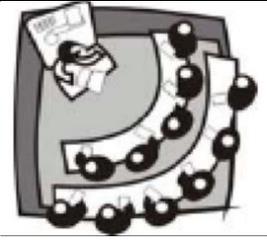
Figura 4: Ejemplos de estrategias de enseñanza y técnicas para tomar evidencias de aprendizaje.

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

2.1. Organización general del proceso formativo

La organización del proceso formativo es una respuesta a las necesidades detectadas y considera siempre como punto de partida los objetivos de aprendizaje que queremos conseguir, así como las características de los participantes en la formación y los recursos que tenemos disponibles para desarrollar todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, debemos seleccionar el escenario donde se desarrolla la actividad formativa y se utilizan metodologías coherentes. De hecho, no vamos a necesitar lo mismo si pretendemos favorecer la participación e intercambio de opiniones entre los participantes, que si queremos promover la realización de actividades prácticas o la colaboración y cooperación en la resolución de casos. Cada metodología debe estar adaptada a unos objetivos de aprendizaje determinados y, en consecuencia, el escenario formativo debe estar también adaptado a los objetivos perseguidos.

Tal y como recoge De Miguel (2005), y se puede observar en la figura 5, la disposición de los recursos en el espacio aula condiciona el tipo de actividades que queremos desarrollar.

Horario presencial	Clases teóricas		<i>Hablar a los estudiantes</i> Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos (las presenciales pueden ser a cargo del profesor, trabajos de los estudiantes, etc..)
	Seminarios -talleres		<i>Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad</i> Sesiones monográficas supervisadas, con participación compartida (profesores, estudiantes, expertos, etc..)

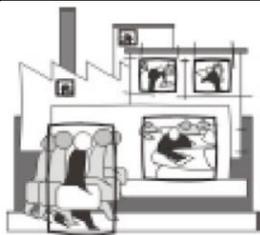
	Clases prácticas		<p><i>Mostrar cómo deben actuar</i></p> <p>Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas de laboratorio, de campo, aula de informática, banco de pruebas, etc..)</p>
	Prácticas externas		<p><i>Poner en práctica lo que han aprendido</i></p> <p>Formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad (prácticas curriculares, extra-curriculares, etc..)</p>
	Tutorías		<p><i>Atención personalizada a los estudiantes</i></p> <p>Relación personalizada de ayuda en la que un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.</p>
Trabajo autónomo	Estudio y trabajo en grupo		<p><i>Hacer que aprendan entre ellos</i></p> <p>Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, etc.. para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en el grupo.</p>
	Estudio y trabajo autónomo, individual		<p><i>Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje</i></p> <p>Las mismas actividades que en la modalidad anterior, pero realizadas de forma individual, incluye además, el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas, ejercicios, etc..) que son fundamentales para el aprendizaje autónomo.</p>

Figura 5: Modalidades organizativas de la enseñanza (De Miguel, 2005: 34)

El desarrollo de la actividad formativa, ya sea en su conjunto, ya sea a lo largo de una sesión, considera también tres momentos clave que no se deben ni pueden obviar, si se quiere tener éxito en la consecución de los resultados de aprendizaje previstos; estos son:

- Situación inicial: se trata de generar la situación de aprendizaje preparando a los participantes para el proceso formativo. En esta fase, se trata de buscar una actividad que motive a los participantes, genere curiosidad y les haga plantearse interrogantes en relación con los contenidos que se van a tratar.
- Situación intermedia: se centra en el proceso de aprendizaje y se basa en la transmisión de información, la búsqueda de respuestas, la contrastación de ideas, etc.. Es importante considerar que la formación no pretende tanto proporcionar a los participantes respuestas únicas, como el dotarlos de las herramientas necesarias para que puedan encontrar soluciones a los casos que se les puedan presentar.
- Situación final: centrado en la revisión y comprobación de los aprendizajes adquiridos por los participantes, así como el avance de lo que se va a trabajar en las próximas sesiones o actividades formativas.

En cada uno de estos momentos tanto el formador como los participantes pueden asumir diferentes roles. El formador puede actuar como facilitador en un primer momento, reforzando la capacidad de aprendizaje de los participantes y ayudando a que de forma autónoma puedan resolver los problemas que se plantean; más adelante puede mostrarse como un modelo, siendo su comportamiento igual al que pretende desarrollar en los participantes; también puede actuar como observador, monitoreando todo el proceso de aprendizaje y dando apoyo en la resolución de dudas o problemas; finalmente, actuará como evaluador, ofreciendo retroalimentación a los participantes en relación con las actividades que estos estén desarrollando. Por su lado, los participantes también van a desarrollar diferentes roles durante el proceso formativo. Así, en un primer momento pueden tener un rol de escucha activa y toma de apuntes, en un segundo momento pueden tener un rol activo en la puesta en práctica de los aprendizajes generados y, al mismo tiempo, pueden actuar en determinado momento como observadores de sus iguales, ofreciendo retroalimentación sobre las actividades que estos realizan.

3. Detección de necesidades formativas

El desarrollo de programas formativos adaptados a la realidad de la industria nos obliga a conocer cuál es la realidad actual del sector, determinar qué escenarios futuros se prevén para el mismo y, a partir de esta información, diseñar e implementar actuaciones concretas para conseguir la situación futura deseada. La transformación de la realidad insatisfactoria conlleva delimitar adecuadamente las necesidades existentes y, a partir de ellas, elaborar programas de intervención para lograr el cambio deseable. La figura 6 identifica a grandes rasgos los elementos que debemos tomar en cuenta, considerando el conjunto de actuaciones implicadas, la diversidad de necesidades y la variedad de fuentes de información y de enfoques para facilitar la contrastación.

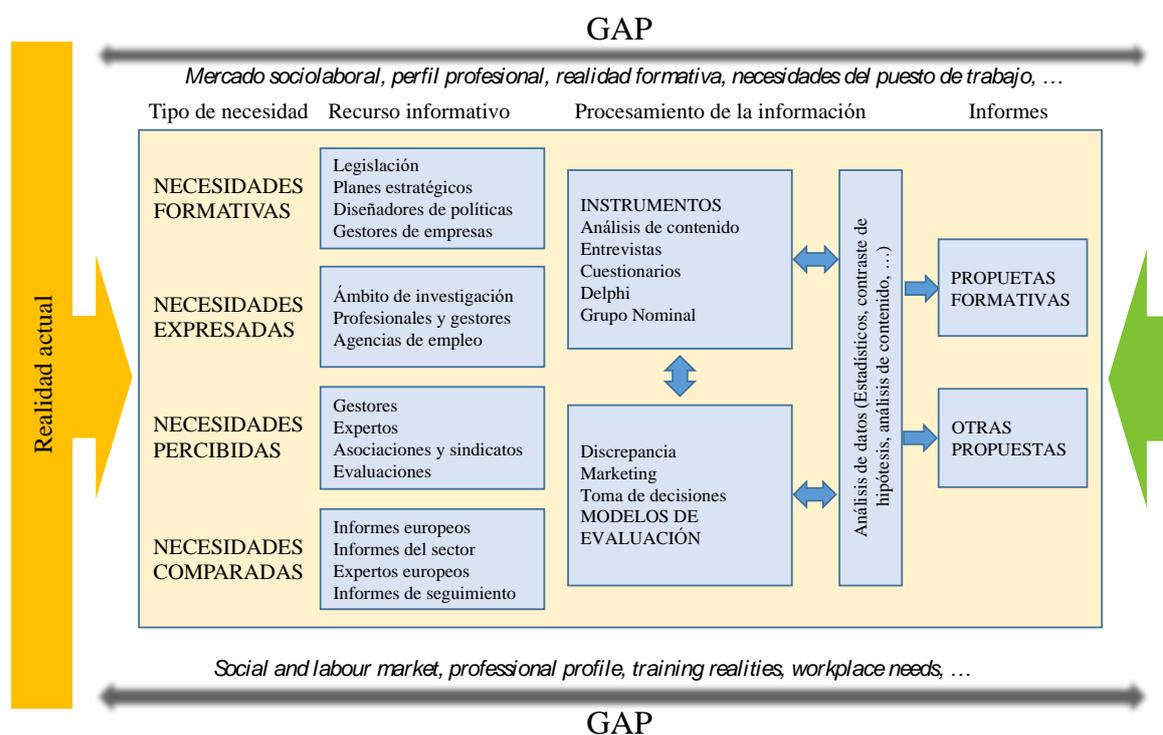


Figura 6: Esquema de trabajo para la detección de necesidades del contexto.

El GAP o la distancia entre la realidad actual y la deseable nos permite hablar de cambios convenientes a realizar en el contexto social, educativo y laboral en general, vinculados a impulsar acciones formativas y de divulgación que permitan avanzar hacia el escenario

deseado. Asimismo, el trabajo que se realice en esta fase de detección de necesidades permitirá conocer mejor el sector y facilitando la identificación de cambios deseables y transformaciones en el funcionamiento de las industrias y con relación a los resultados que actualmente se obtienen.

Por otra parte, la consideración de diferentes tipos de necesidades, según la clásica propuesta de Bradshaw (1972), nos permite hacer un análisis completo de las carencias existentes (ver figura 7), considerando las diferentes fuentes de información y la manera de obtenerla, al mismo tiempo que se define la metodología para la detección y el sistema de tratamiento de la información.

TIPOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	IDENTIFICACIÓN
Necesidades normativas	Relacionadas con la realidad establecida que, en nuestro caso, puede hacer referencia al contexto socio-económico, la situación del sector industrial y la realidad laboral.	Análisis de la documentación del sector e informes específicos generados en el Proyecto. Entrevistas con responsables institucionales y de empresas.
Necesidades expresadas	Coincidentes con lo manifestado por las personas. Se trata de identificar las demandas que los diferentes perfiles profesionales realizan; también identificar las características de los distintos puestos de trabajo, tanto por parte de los trabajadores como de los directivos.	Entrevistas con directivos y trabajadores de distintos niveles de la organización.
Necesidades implícitas	Basadas en la percepción de personas expertas sobre los déficits que la aplicación real de los estándares está generando. Se basan en identificar problemas que se repiten de manera continua y que se quieren evitar.	Observaciones realizadas por expertos sobre la aplicación de los estándares.
Necesidades comparativas	Resultado de comparar los niveles existentes en una realidad concreta respecto a otras realidades identificadas como deseables.	Análisis de documentación, estudio de informes, entrevistas con expertos sobre estudios realizados en diferentes contextos.

Figura 7: Necesidades a evaluar (Bradshaw (1972) adaptado por Gairín (2008))

En cualquier caso, el proceso descrito debe concretarse en un contexto determinado, si queremos que la detección de necesidades sea real y sirva para el diseño de actividades formativas acordes al cambio que pretendemos. Una adecuada y minuciosa identificación de necesidades permite hacer programas de intervención y formación más realistas, a la

vez que facilita los procesos de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados y de su impacto.

3.1. Identificación de déficits de los programas existentes

La identificación de déficits en relación a los programas formativos existentes a nivel institucional y del contexto local implica una recopilación y análisis de las propuestas formativas existentes, organizando la información en función de la tipología de necesidades consideradas a partir de lo descrito en el apartado anterior. El análisis debe tomar en cuenta no sólo el contenido amplio de los programas formativos (objetivos, metodología, recursos y sistema de evaluación), sino también el contexto de referencia y la tipología de necesidades que se trata de identificar. La Figura 8 orienta, en este sentido, el sistema de trabajo a considerar.

SITUACIÓN EXISTENTE		CARENCIAS (Respecto a)		SITUACIÓN DESEABLE
¿Cómo desarrollan su actividad los formadores en relación con los estándares establecidos?	← - - -	<i>Conocimiento y dominio de los estándares por parte de los formadores (n. Normativas)</i>	- - - →	¿Cómo deberían de desarrollar su actividad los formadores en relación con los estándares establecidos?
¿Qué problemas plantea la enseñanza de los estándares?	← - - -	<i>Las demandas de los formadores (n. expresadas)</i>	- - - →	¿Cómo deberían de actuar ante las problemáticas de la enseñanza de los estándares?
¿Qué es, como se comporta el profesional en la práctica?	← - - -	<i>La realización de la actividad profesional (n. implícitas)</i>	- - - →	¿Cómo deberían comportarse como profesionales?
¿Qué es, como se comporta el profesional respecto a lo que son o hacen profesionales de otros contextos externos?	← - - -	<i>Situaciones consideradas como un nivel imitable (n. comparativas)</i>	- - - →	¿Cuál debería ser su comportamiento para homologarse con los mejores profesionales de otros contextos?

Figura 8: Esquema operativo para actuar.

El conjunto de actividades a desarrollar para una buena detección de necesidades formativas se pueden concretar en los siguientes pasos:

- Delimitar de manera operativa, de acuerdo con las aportaciones del análisis del entorno, las competencias que hay que cubrir de los diferentes perfiles profesionales existentes o esperables.
- Establecer un mapa de la oferta formativa existente a nivel institucional en relación a las necesidades del sector de la automoción.

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

- Analizar el gap existente entre la oferta formativa y las necesidades de formación de los recursos humanos existentes.
- Determinar los espacios y contextos formativos donde ubicar la respuesta a las necesidades formativas detectadas (grados existentes, máster, formación específica, talleres, etc..)

3.2. La adaptación de las actividades formativas al contexto industrial. El caso de Hochschule Düsseldorf¹

La adaptación de las actividades formativas que se desarrollan en las universidades a las necesidades de la industria es, en algunos casos, una muestra de cooperación para facilitar el desarrollo de los sectores productivos.

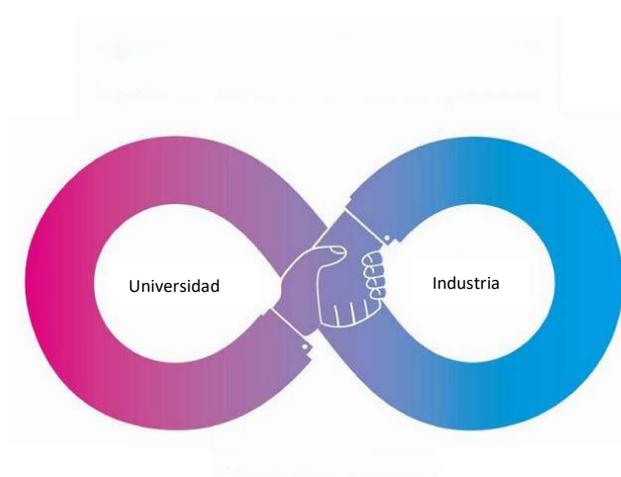


Figura 9: Cooperación entre universidad e industria

La Hochschule Düsseldorf (HSD) es una universidad de ciencias aplicadas, lo que significa que, en comparación con una universidad generalista, tiene un enfoque más práctico y, a menudo, también una relación más estrecha con la industria (regional). Una consecuencia de este contexto es que todos los profesores que enseñan en una universidad de ciencias aplicadas deben tener al menos una experiencia mínima de 5 años de trabajo en la industria vinculada al área de investigación y enseñanza donde se van a desempeñar. Así, se facilita que el contenido formativo se adapte de forma habitual a las necesidades industriales del

¹ Apartado preparado por Claudia Fussenecker y Martin Schlösser

sector, por el intercambio constante de conocimientos y experiencias entre ambas instituciones. La HSD también tiene la ventaja de estar ubicada en el corazón de Europa, en un entorno con buenas infraestructuras y comunicaciones para estar conectada por tierra, aire y agua, lo que facilita la atracción de empresas nacionales e internacionales. En este sentido, la HSD se encuentre en un contexto óptimo para adaptar las actividades de capacitación al contexto industrial y, al mismo tiempo, plantear actividades formativas en colaboración con las empresas de la zona.

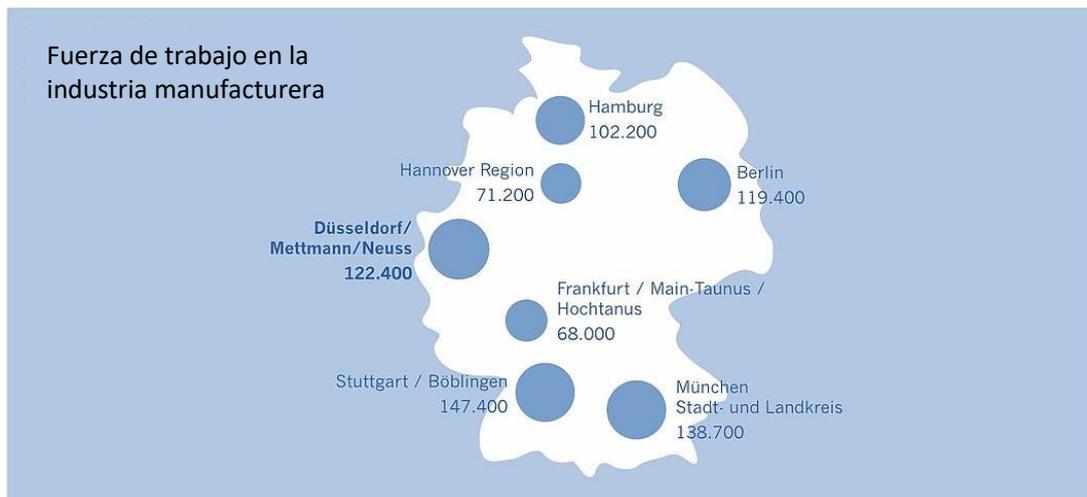


Figura 10: Fuerza de Trabajo en el área de Düsseldorf (Arbeitskreis Erwerbstätigenrechnung nach Wirtschaftsbereichen, 2013).

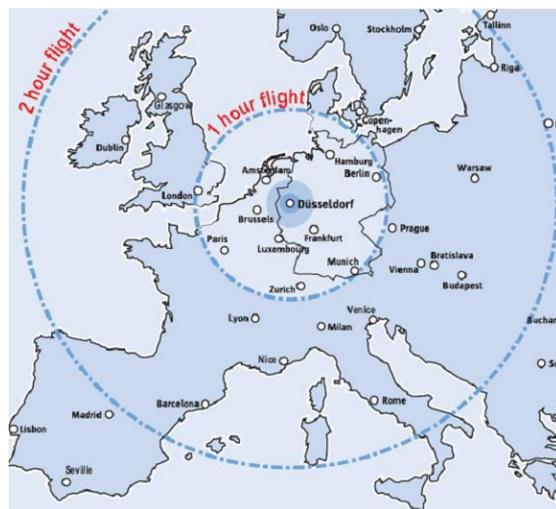


Figura 11: Localització de Düsseldorf (Fuente: <https://www.duesseldorf-tourismus.de/en/getting-here/>)

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

3.2.1. Acciones preparatorias

Para establecer una participación constante de las necesidades industriales al diseñar el programa de estudios y el currículo deben establecerse varias acciones preparatorias. En este sentido, cada cuatro o cinco años, los programas de estudio están acreditados por una agencia nacional, entre cuyos objetivos está también verificar la integración de las necesidades industriales en el currículo. Por lo tanto, el HSD está obligado a trabajar en esa materia constantemente.

Asimismo, y considerando que los profesores que trabajan en el HSD deben tener una experiencia previa en el sector industrial, normalmente integran actividades en el currículum relacionadas con la empresa dónde han trabajado e integran también ejemplos prácticos de su pasado laboral en su programa formativo.

A menudo las industrias solicitan presentar su empresa a los estudiantes durante las clases. Partiendo de la premisa que la HSD no es un lugar donde las empresas pueden hacer publicidad al azar, se permite que estos presenten su empresa y modelo de negocio siempre que lo vinculen con la elaboración de algunos ejercicios prácticos o casos de negocios en los que se capacita a los propios estudiantes con conocimientos generales y aplicados.

Es importante establecer un cierto procedimiento para contactar adecuadamente a las empresas y estandarizar el nivel de participación. La cooperación entre HSD y la industria se lleva a cabo durante las lecciones de enseñanza, mientras se trabaja en propuestas de investigación y cuando se organizan eventos comunes.

Si no existe historial de colaboración entre la Universidad y la Industria, es importante que se prepare información (página web, folletos, publicaciones de Instagram, etc.) donde se muestren de forma clara los temas actuales de investigación y enseñanza que se están trabajando. Se debe dedicar un esfuerzo y tiempo para preparar esta información, con un enfoque que muestre claramente qué ventaja pueden tener las empresas cuando participan con las actividades organizadas por la Universidad.

3.2.2. Pasos para la generación de un Centro de Transferencia

Debido a la falta de empleados calificados y al impulso necesario para crear nuevos productos y servicios innovadores en el entorno de ingeniería, las empresas están explorando nuevas formas e ideas. Trabajar con universidades a nivel profesional, es una de ellas. Esta idea, cuando se ejecuta de manera eficiente, no solo es beneficiosa para las empresas sino también para las universidades.

Primeros pasos

Encontrar una empresa/universidad adecuada es, por supuesto, el primer paso cuando se trata de establecer un centro de transferencia exitoso. Tan fácil como suena, especialmente este primer paso puede ser desafiante, dependiendo de quién se dirija a quién, un perfil claro de lo que se necesita, por ejemplo. Lo que se puede ofrecer es ayuda. Solo si el perfil y la experiencia de la universidad y la empresa coinciden, se puede generar un resultado útil. Hay varias formas y posibilidades de ponerse en contacto. Hablando desde la experiencia de HSD, las empresas nos contactaron durante las presentaciones y visitas, solicitando directamente una cooperación más estrecha. Algunas veces sus propuestas iban en la línea de ofrecer recursos (algunos de ellos dinerarios) para recibir futuros empleados más calificados y adaptados a la realidad industrial.

El motivo por el que la industria nos contactó con esta buena predisposición podría deberse a la actual situación de Alemania, donde las empresas buscan desesperadamente personal cualificado y especializado, no solo en el sector de la ingeniería. Sin embargo, nuestra universidad ofrece eventos anuales donde las empresas (regionales) están invitadas a unirse y donde se muestran los proyectos de investigación exitosos que está desarrollando la universidad. Además, hay que considerar, como un elemento exitoso y que facilita este contacto directo con las empresas, el perfil de los profesores y la capacidad que estos tienen para entender las necesidades de la industria gracias a su experiencia previa en la misma.

Algunas ideas de lo que puede hacer en su universidad:

Defina una lista con los conocimientos / laboratorio / personal, etc. que se pueden ofrecer y qué intercambio puede solicitarse a las empresas (dinero para puestos de PHD, equipos, etc.). Hable con su departamento de marketing / ex alumnos / investigación y transferencia

y solicite posibles eventos para ponerse en contacto con la industria y su ayuda para preparar material de marketing.

La excelencia: marco para la creación del centro de transferencia

Después de haber encontrado un socio adecuado, se debe establecer un marco donde se defina la cooperación, etc. Esta es otra parte esencial de una cooperación duradera y sostenible. Cada uno de los socios tiene diferentes objetivos y puede esperar unos resultados diferentes fruto de la colaboración; para evitar malentendidos, se debe firmar un contrato donde reflejen las obligaciones y beneficios de cada una de las partes. El contenido del contrato va desde el presupuesto y lo que se puede publicar o no hasta la cantidad de patentes y productos comercializables que deben realizarse. Además, el número de puestos de PHD pagados por la industria y el uso de equipos, etc. también deben aclararse en un contrato.

En USD hay un departamento que se ocupa específicamente de analizar cómo la investigación se puede transferir a la industria. El equipo está formado por abogados y expertos en patentes y finanzas, y tienen preparados algunos contratos y cálculos básicos que pueden utilizarse en el momento de establecer los contratos con la industria, a pesar de que también se personalizan las futuras cooperaciones, cuando disponen de un tiempo para las propuestas.

Algunas ideas de lo que puede hacer en su universidad:

Póngase en contacto con el departamento legal y con otros departamentos relevantes de la universidad (adquisiciones, recursos humanos, marketing, etc.) para establecer un marco (contractual) para garantizar una cooperación fluida con la industria.

Mantenimiento y control de la calidad

Una vez que se encuentra una empresa adecuada y se ha establecido un marco, es hora de pensar en maneras de hacer que esta cooperación perdure en el tiempo y lograr los resultados con el nivel de calidad acordado entre ambas partes. Deben celebrarse reuniones periódicas (de 2 a 4 veces por año, como mínimo) con el socio industrial. Durante las reuniones, se debe discutir el estado actual de colaboración y, si es necesario, se pueden adoptar cambios que permitan ajustarse a nuevas situaciones.

A menudo pasa que la industria espera algo diferente a lo que ofrece la universidad y, para evitar que no se consigan los objetivos previstos, es útil un intercambio constante de información y monitorización de los resultados parciales. Un “software” para compartir la información, que a menudo puede ser ofrecido por la propia industria, puede convertirse en una herramienta útil para este fin. Dependiendo de la universidad, existen otras posibilidades para medir la calidad (cuestionarios, entrevistas etc.). En el caso de HSD, tenemos cuestionarios que usamos ocasionalmente; sin embargo, las reuniones regulares y la evaluación de los logros de las tareas de trabajo acordadas (documentos, patentes, etc.) son una parte básica para asegurar nuestro mantenimiento de la calidad.

Algunas ideas de lo que puede hacer en su universidad:

Desarrolle un cronograma para la duración de la cooperación acordada, así como establecer y concertar reuniones periódicas. Si su universidad tiene un sistema de gestión de calidad, evalúe si puede usarlo o adoptarlo. Hable con la compañía y pregunte si tienen herramientas / software para intercambiar información y evaluar la calidad.

3.2.3. Beneficios

Cuando ambos socios establecen algunas reglas básicas desde el inicio, y mantienen un intercambio continuo de información/resultados, verificando su calidad, se puede lograr una relación duradera y sostenible. Los beneficios para las universidades podrían concretarse en la recepción de fondos para una cierta cantidad de puestos de PHD, así como equipos técnicos gratuitos. Las compañías podrían beneficiarse de patentes, productos comercializables y personal futuro bien calificado.

Para conseguir una relación a largo plazo entre las universidades y la industria, dónde ambas partes se vean beneficiadas, es importante considerar desde el inicio de la relación aquellos aspectos en los que diferentes actores pueden obtener ventajas fruto de la relación. A continuación, se citan algunas de las ventajas que esta tiene para cada uno de ellos:

- Beneficios para la industria:
 - Futuros empleados más preparados.
 - Nuevas ideas de negocio.
 - Solución de problemas.

- Mejores relaciones públicas e imagen.
- Beneficios para los estudiantes:
 - Contacto temprano con la industria (facilita encontrar primer empleo).
 - Reto: poner en práctica sus conocimientos en situaciones industriales reales.
 - Refuerzo de la motivación.
 - Estudio de temáticas que son importantes para la industria.
- Beneficios para la Universidad:
 - Buena reputación para los “futuros” estudiantes.
 - Buena reputación frente la industria.
 - Más facilidad para recibir fondos.

Como reto de futuro, la HSD busca también mantener el contacto con los estudiantes como vía para una comunicación directa con la industria. Desde la universidad se está planeando crear un sistema de gestión de datos que permita guardar la información de los estudiantes y poder acceder a ella para invitarles a participar de las actividades que se organicen, ya sean actividades culturales, formativas y otro tipo de eventos.

4. Estrategias metodológicas²

Las implicaciones metodológicas y evaluativas derivadas de un planteamiento dirigido a la acción y al contexto o escenario profesional son, como hemos visto, variadas. No obstante, y asumiendo de entrada que no existe un modelo general ni generalizable en relación con la formación basada en competencias, consideramos que los métodos activos resultan imprescindibles, dado que es mediante la acción como se aprende a actuar.

Algunas propuestas que se vinculan a este planteamiento hacen referencia al aprendizaje basado en problemas, al estudio de casos y el aprendizaje mediante proyectos. Las virtualidades residen, sobre todo, en la orientación interdisciplinar que representan (al precisar los estudiantes más de un área de conocimiento para garantizar buenas resoluciones), su vinculación con la práctica (al centrarse en cuestiones de carácter profesional) y la superación que permiten de la separación entre teoría y práctica (al ser los problemas prácticos los que guían en la elección de las teorías relevantes).

Las propuestas metodológicas apuntadas deberían combinarse con otros procedimientos de trabajo que, sin ser métodos, tienen sentido como parte o complemento de las citadas: *trabajo en grupo, en equipo cooperativo, en base a necesidades específicas, en modalidades flexibles de agrupamiento, etc.* De hecho, los métodos de trabajo apuntado las implican si consideramos que, a menudo, exigen la colaboración de iguales, del profesor y del estudiante u otras fórmulas de relación.

4.1. Aprendizaje basado en problemas

La resolución de problemas es considerada en la actualidad una parte esencial en la enseñanza de algunas materias (matemáticas, física, química, etc.). Mediante la resolución de problemas, los estudiantes experimentan el sentido y utilidad de estas materias en relación con el contexto que les rodea.

La literatura sobre Resolución de problemas es abundante y, por ello, tan sólo referenciamos algunas cuestiones, partiendo de alguna publicación reciente

² Apartado cedido por Gairín (2012).

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

(http://platea.pntic.mec.es/jescuder/prob_int.htm, consulta el 7 de diciembre de 2010) referida a matemáticas y dándole un sentido más general.

En primer lugar, se hace preciso diferenciar entre el concepto "problema" y "ejercicio". No es lo mismo hacer un ejercicio que resolver un problema, señala la aportación citada. Una cosa es aplicar un algoritmo de forma más o menos mecánica, evitando las dificultades que introduce la aplicación de reglas cada vez más complejas, y otra, resolver un problema, que supone dar una explicación coherente a un conjunto de datos relacionados dentro de un contexto determinado. La respuesta al problema suele ser única, pero la estrategia resolutoria puede ser diversa al estar determinada por factores madurativos o de otro tipo.

En segundo lugar, la estrategia de resolución de problemas es mucho más rica que la aplicación mecánica de un algoritmo o la aplicación de la mecánica a la resolución de una actividad de cálculo, pues implica crear un contexto dentro del cual los datos guardan una cierta coherencia. Obliga a establecer jerarquías, delimitar prioridades, rechazar informaciones irrelevantes, escoger vías de solución, evaluar alternativas y otras habilidades mentales.

Los **buenos problemas** se suelen identificar por cumplir la mayoría de estas exigencias:

- No son cuestiones con trampas ni acertijos, ni deben de presentarse así
- Pueden o no tener aplicaciones, aunque el interés está en ellos mismos y reside en el propio proceso
- Son y representan un desafío a los estudiantes y personas que los manejan, animando a su presentación a otras personas y a su debate colectivo
- Normalmente e inicialmente parecen abordable y fáciles de solucionar.
- Su resolución va acompañada de una mejora importante de la autoestima.

Las **pautas de resolución** suelen ser diversas, aunque hay coincidencia en las siguientes:

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA**, superando las dificultades que genera una baja comprensión debida a lecturas superficiales o a precipitaciones por supuestas evidencias. Supone leer el enunciado despacio y plantearse preguntas como: ¿Cuáles son los datos? (lo que conocemos), ¿Cuáles son los interrogantes? (lo que buscamos), ¿qué relación existe entre ambos?, etc.

2. TRAZAR UN PLAN PARA RESOLVERLO, planteado de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. Algunas cuestiones que pueden plantearse serían: ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos? ¿Se puede plantear de otra forma?, ¿habría otros problemas más sencillos pero similares?, ¿qué nos podría llevar al resultado final?, ¿qué datos nos cuadran y cuáles nos sobran?, etc.
3. PONER EN PRÁCTICA EL PLAN, teniendo en cuenta el proceso y la verificación de los avances. Algunas cuestiones a plantearse serían: ¿los pasos son correctos?, ¿las deducciones son defendibles?, ¿las alternativas son posibles?, ¿el desarrollo es ordenado?, etc.
4. COMPROBAR LOS RESULTADOS, que supone su confrontación con la realidad que queríamos resolver. Al respecto, cabría leer de nuevo el enunciado y comprobar si lo que se pedía es lo que se ha averiguado.; también, plantearnos cuestiones como: ¿la solución es lógica?, ¿sirve para otros casos planteados?, ¿existen otras soluciones?, ¿las vías de solución son las más adecuadas?, ¿la solución resiste a ensayos de simetría, análisis dimensional o cambio de escala?, etc.

Algunas **estrategias de enseñanza** que pueden utilizarse en este caso serían:

- Resolver problemas de menor a mayor nivel de complejidad, utilizando formulaciones más sencillas, problemas equivalentes o parcialmente modificados, descomponiendo la situación en pequeños problemas, simplificando los datos...
- Utilizar procesos inductivos, analizando realidades, experimentando alternativas, resolviendo problemas análogos, realizando esquemas, estableciendo conjeturas...
- Establecer pautas de resolución, mediante esquemas, procesos establecidos... La V propuesta por Bob Gowin (1989) puede ser al respecto un instrumento didáctico adecuado para dar apoyo a la trama conceptual que se construye durante la resolución de un problema (Figura 12)

- *Examen*, en la medida en que analiza algo de forma sistemática y detallada con la finalidad de comprenderlo.
- *Ejemplo*, por relacionarse con algo existente, sea el comportamiento de una persona, una organización, un programa, una situación particular, la información de unos documentos, etc., pero siempre analizado en su contexto y no a través de hechos artificiales o arbitrarios.
- *Acción*, que denota el sentido dinámico que suele acompañar las situaciones propias del estudio de casos.

El estudio de casos proporciona situaciones problemáticas relacionadas con la vida real, tratando de entrenar a los estudiantes en la generación de soluciones.

Como señalan Sánchez y otros (2003):

El estudio de casos es una técnica de aprendizaje donde el sujeto se enfrenta ante la descripción de una situación específica que plantea un problema que ha de ser comprendido, valorado y resuelto por un grupo de personas, a través de un proceso de discusión. El alumno se enfrenta a un problema concreto (caso), que le describe una situación real de la vida profesional, y debe ser capaz de analizar una serie de hechos, referentes a un campo particular del conocimiento o de la acción, para llegar a una decisión razonada a través de un proceso de discusión en pequeños grupos de trabajo.

Podemos así ver esta estrategia como una técnica grupal que potencia la búsqueda colectiva de soluciones a situaciones planteadas. Incluye, por tanto, actividad colectiva y desarrollo del sentido crítico, desarrollo de habilidades para la toma de decisiones, entrenamiento en la búsqueda de argumentaciones, flexibilidad ante la diversidad de alternativas, entre otras capacidades.

La utilización del estudio de casos en procesos formativos puede realizarse desde diferentes perspectivas, pudiendo distinguir con Martínez y Musitu (1995) tres **modelos** que se diferencian en función de los propósitos metodológicos que se pretenden:

- *Modelo centrado en el análisis de casos planteados y resueltos* por especialistas. Su finalidad es que los estudiantes comprendan, analicen y valoren los procesos de intervención y procedimientos presentados pudiendo o no buscar soluciones alternativas.
- *Modelo centrado en la aplicación de principios y normas*. Se trata de que los estudiantes se ejerciten en la selección y aplicación de los procedimientos más adecuados a cada situación

planteada. Básicamente, se desarrolla el pensamiento deductivo y la capacidad de aplicación.

- *Modelo centrado en el entrenamiento en la resolución de situaciones.* Partiendo de un marco teórico y prescripciones prácticas, se trata de resolver situaciones de acuerdo a la singularidad y complejidad de contextos específicos. Lo importante aquí es el proceso y no tanto la solución correcta (que normalmente, puede ser múltiple).

Este tercer modelo es el de mayor interés y ha tenido desarrollos diversos. La Dirección de Investigación y Desarrollo de la U. de Monterrey identifica en él tres subtipos de gran interés:

- *Casos centrados en el estudio de descripciones.* Se propone aquí como objetivo específico *que los participantes se ejerciten en el análisis, identificación y descripción de los puntos clave constitutivos de una situación dada y tengan la posibilidad de debatir y reflexionar junto a otros, las distintas perspectivas desde las que puede ser abordado un determinado hecho o situación. Finalmente,, pretenden la reflexión y el estudio sobre los principales temas teórico-prácticos que se derivan de la situación estudiada (p. 5).*

El interés es, por tanto, meramente descriptivo, no pretendido llegar a soluciones. Por ello, este planteamiento suele ser el inicio de otros posteriores. El proceso operativo en estas situaciones se centra en cuatro fases (Figura 13):

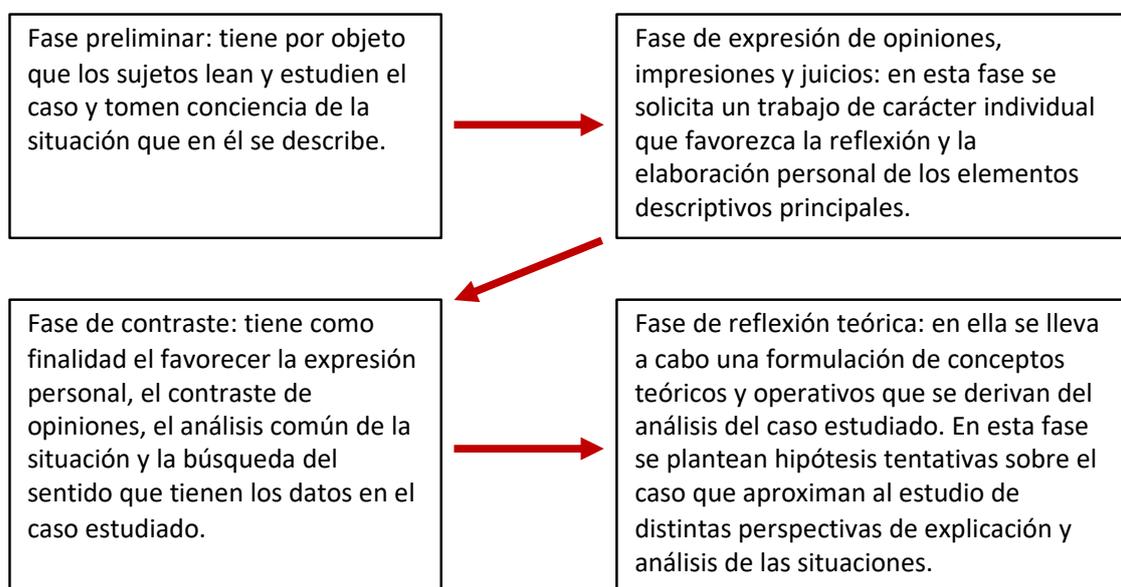


Figura 13: Fase del estudio de caso.

- *Casos de resolución de problemas*, cuyo objetivo es la toma de decisiones que requiere la solución de problemas planteados. La institución referenciada distingue al respecto dos posibilidades:
 - Centrada en el análisis crítico de toma de decisiones, que trata de que los participantes emitan juicios críticos sobre las decisiones tomadas por otras personas. La secuencia de trabajo es descrita en el Figura 14.

1. En la primera, cada uno de los participantes estudia individualmente la toma de decisiones descrita en la narración presentada, toman notas y emiten su opinión sobre el proceso seguido atendiendo a las consecuencias que, desde su punto de vista, implica la decisión tomada al respecto. Es de interés también considerar y valorar las actuaciones que se atribuyen a los distintos personajes que intervienen en el escenario objeto de estudio.
2. La segunda fase del trabajo en equipo tiene como finalidad que los miembros del grupo participen en una sesión en la que tengan la posibilidad de expresar sus aportaciones críticas respecto al proceso presentado, de analizar en común todos los elementos y pasos del proceso de toma de decisiones que se somete al estudio y expresar la valoración del equipo acerca de las acciones emprendidas y las consecuencias que, desde la opinión del grupo, se derivan de la solución planteada al problema.
3. En la fase final se contrastan y debaten las aportaciones de los distintos equipos y personas y se lleva a cabo la propuesta de los temas teóricos que se derivan del análisis de los procesos considerados. A partir de la identificación de los núcleos temáticos se abre un proceso de documentación y estudio de los temas seleccionados.

Figura 14: Proceso operativo para analizar casos (Dirección de investigación y desarrollo educativo, 2006, p. 6)

- Centrada en generar propuestas de toma de decisiones, que incluye tanto el análisis de situaciones como la toma de decisiones y la verificación de los efectos. El proceso didáctico al respecto, debería de seguir el decálogo propuesto por Martínez y Musitu (1995) y recogido en la figura 15.

1. **Estudiar** el caso planteado situándolo dentro del contexto específico en el que tiene lugar.
2. **Analizar** el caso desde distintas perspectivas tratando de señalar las principales variables que describen la situación planteada.

3. **Identificar** la información adicional que se requiere para conocer el caso en profundidad e indicar los principales datos que será necesario recabar.
4. **Detectar** los puntos fuertes y débiles de la situación, así como las interacciones que se producen entre ellos, los roles más significativos, los planteamientos teóricos e ideológicos desde los que se plantean las intervenciones que entran en juego en el caso. Finalmente, partiendo de estas consideraciones, enumerar los problemas planteados estableciendo una jerarquía en razón de su importancia y/o urgencia.
5. **Estudiar** separadamente cada uno de los problemas, describiendo los principales cambios que es preciso llevar a cabo en cada situación para solucionar los que hayan sido seleccionados.
6. **Generar** diversas alternativas de acción para abordar cada uno de los cambios.
7. **Estudiar** los pros y los contras de cada una y establecer un proceso de selección hasta llegar a un par de decisiones alternativas, eligiendo la que presente mayor coherencia con los fines establecidos, sea factible y conlleve el menor número de dificultades y efectos negativos.
8. **Implementar** la decisión tomada señalando las estrategias y recursos necesarios para llevarla a cabo.
9. **Determinar** el procedimiento con el que se llevará a cabo la evaluación de la decisión adoptada y sus efectos.
10. **Reflexionar** sobre los temas teóricos que plantea el caso presentado.

Figura 15: Decálogo para la resolución de casos.

- *Casos centrados en la simulación*, que tratan de que el estudiante se coloque dentro de una situación y participe en su desarrollo. Su resolución incluye el estudio de la situación, el reparto de papeles y el análisis final, con reflexiones sobre el proceso, la forma de solucionar el problema, los efectos derivados, la actuación de los actores y las implicaciones teóricas identificadas.

Siendo tan variadas las situaciones, es difícil establecer orientaciones didácticas de carácter general. Algunas que se podrían considerar se mencionan a continuación.

Los **mejores casos** son los que plantean situaciones reales (con descripciones detalladas de datos, proceso, implicados, pensamientos y acciones), son claros y comprensibles, mezclan aspectos principales y secundarios de información, están abiertos a diferentes interpretaciones, no sugieren soluciones, fomentan el trabajo en grupo, limitan el tiempo de resolución y se relacionan con los propósitos del programa formativo. En definitiva, se pueden caracterizar de verosímiles, provocadores, concisos, cercanos y ambiguos.

La elaboración de casos debe, pues, evitar: decir más de lo que es preciso y suficiente, omitir datos importantes, primar la retórica sobre el contenido, evitar opciones muy subjetivas (como

interpretaciones personales del que redacta o posiciones que se defienden con especial énfasis) y dejar datos en la penumbra para que los invente el que analice posteriormente la historia (“*un caso, no es un test proyectivo*”).

La **redacción de casos** es muy importante y puede seguir los pasos recogidos en el cuadro 8. Tener claros los objetivos, delimitar la información que se precisa y desea, ser claro y conciso en la redacción y terminología utilizada y encontrar un cierto atractivo en la situación son elementos imprescindibles para que pueda servir a objetivos formativos.

Pero tan importante como redactarlo es validar la propuesta con una aplicación experimental que permita conocer si: se han omitido informaciones importantes, datos innecesarios que distorsionan la discusión, redundancia en la información, errores o limitaciones de la descripción, grado de dificultad, sistema de resolución pretendido u otros.

También considerar la importancia de que los casos correspondan a situaciones reales (conocidas a través de profesionales experimentados, de archivos documentales sobre el ejercicio profesional o de escritos relacionados con la profesión como puedan ser diarios, biografías, observaciones,...), adopten los formatos más idóneos (incidentes significativos, desarrollo de situaciones en el tiempo, situaciones problemáticas,...) y respondan a un guión bien pensado (identidad de los participantes, rasgos del protagonista, detalles importantes y accesorios, complejidad de la propuesta y su relación con posibles preguntas, actualidad y pertinencia de la temática,...).

1. Describa brevemente el caso que quiere o puede escribir. ¿Tiene acceso a todas las fuentes de información? ¿Por qué le parece interesante la experiencia?
2. Piense en la secuencia de temas del curso (o cursos) en el cual se utilizaría este caso. ¿Dónde estaría localizado este caso dentro del curso? ¿Por qué?
3. Desarrolle un esquema del plan de temas del caso: ¿cuáles van a ser los capítulos y subcapítulos?
4. ¿Cuáles son los objetivos pedagógicos en este caso? ¿Qué podrían aprender los estudiantes?
5. ¿Cuál cree usted que será el proceso de discusión: los grandes bloques de temas que secuencialmente se darán en la clase? ¿Cuáles serán las controversias o puntos de análisis que se presentarán?
6. Escriba ahora las preguntas, principales y de refuerzo, en las cuales se centrará cada etapa del proceso de discusión. ¿Cuáles serán algunas de las posibles respuestas a estas preguntas?
7. Escriba ahora el primer párrafo del caso y un esquema del resto de la introducción.
8. Escriba el párrafo final del caso.

9. Haga un resumen de cada capítulo del plan de temas.
10. Prepare un cronograma del trabajo que aún le falta por realizar, las preguntas de investigación adicional. Vuelva a leer todo lo que escribió en los puntos anteriores, revíselo y corrija. Si ya tiene todos los datos y está seguro del caso, ahora, por favor, escríbalo.

Figura 16: Ejercicio preliminar para redactar casos (Ogliastri, 1998)

La **intervención de profesor y estudiante** en los estudios de caso puede variar en función de su naturaleza y contenido, no obstante, podemos asumir con López (1997) gran parte de los roles que se especifican (Figura 17)

Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el caso. • Tener experiencia en dirección activa de grupos y psicología. • Tener una actitud honesta y científica. • Motivar tanto al análisis riguroso como a la toma de decisiones (individual y en equipo). • Proporcionar el caso a analizar. • Facilitar el proceso de estructuración de un caso, análisis de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Personajes ○ Empresa ○ Situación ○ Solución • Determinar claramente el problema o los problemas que plantea el caso. • Analizar sus causas y posibles consecuencias. • Determinar las posibles alternativas de acción que podrían considerarse. • Tomar una decisión ante los hechos. • Saber justificarla perfectamente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formular buenas preguntas. • Conceder la palabra a los alumnos. • Hacer que todos participen. • Evitar que un participante sea inhibido por otro. • Evitar exponer sus propias opiniones. • Utilizar el pizarrón. • Administrar el uso del tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sintetizar lo que descubra el grupo. • Reformular las buenas intervenciones. • Promover la reflexión grupal sobre los aprendizajes logrados.
<ul style="list-style-type: none"> • Llevar al grupo de una fase a otra. • Mantener con los alumnos una relación sincera, afable, informal y democrática. 		
Alumno		
Antes	Durante	Después
<ul style="list-style-type: none"> • Entender y asimilar el método del caso. • Tener conocimientos previos sobre el tema. • Trabajar individualmente y en equipo. • Formular preguntas relevantes para la solución del caso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participar mediante la expresión de sus opiniones, juicios, hechos y posibles soluciones. • Escuchar atenta y abiertamente las opiniones de los demás. 	<ul style="list-style-type: none"> • Llegar a un consenso global. • Reflexionar sobre los aprendizajes logrados.

Figura 17: Roles y responsabilidades de los participantes (López, 1997, cit. Dirección de Investigación desarrollo Educativo, 2006: 17-18)

El estudio de casos bien planteado y desarrollado favorece en los estudiantes habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación de situaciones,

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

habilidades sociales (trabajo en equipo, comunicación activa), habilidades de personalidad (autonomía, identificación y resolución de problemas, desarrollo creativo, toma de decisiones, motivación, desbloqueo de actitudes inseguras...), entre otras.

4.2. El trabajo por proyectos

Nuevamente, hablamos de un nivel mayor de profundidad en el trabajo de formación. Los proyectos suelen ser algo más amplio que un caso o que la resolución de problemas concretos.

Si bien no podemos hablar de un único modelo de proyecto ni de una **definición** muy acotada de lo que debe ser un proyecto estudiantil, sí lo identificamos como un trabajo formativo más o menos prolongado (varios meses, quizás) y que implica una fuerte participación de los estudiantes.

Los proyectos pueden utilizarse de manera puntual o bien como el eje de la actividad formativa, aunque sea entrelazados con otros tipos de actividades: las experiencias desencadenantes, los trabajos cortos y las fichas autocorrectivas, entre otras.

Las *experiencias desencadenantes* se identifican como actividades amplias y en algunos casos un poco informales que tienen como propósito familiarizar a los estudiantes con situaciones relacionadas con la materia de estudio o la titulación. Corresponderían a esta categoría actividades como: las visitas, los diálogos con expertos, los debates a partir de aportaciones de las estudiantes, el trabajo con textos y lecturas establecidas, los forums sobre visionados, etc., que pueden servir para despertar inquietudes o proporcionar elementos relacionados con la realización de los proyectos.

Los trabajos cortos o *actividades prácticas* son tareas más acotadas en el tiempo y más estructuradas, aunque también pueden permitir la participación del estudiante en su delimitación. Muy relacionadas con la temática que se aborda, su formato es muy diverso: esquema conceptual de un contenido, preparación de guiones de exposición, observaciones sobre realidades, simulaciones, sociodramas...

Por último, las *fichas autocorrectivas* tratan de facilitar el autocontrol sobre los progresos de aprendizaje. Al respecto, sirven propuestas como: gráficos de progreso, autoinformes pautados, tablas de control, etc.

Conviene estar atentos a actividades que a veces se llaman «proyectos» o «investigaciones», sin que lo sean de verdad. Podemos así llamar **falsos proyectos** a actividades como: búsqueda de

información sobre un tema, realización de trabajos sobre pautas muy específicas y estrictas, la cumplimentación de dossier preestablecidos, etc. En todos estos casos, las posibilidades de incorporar cambios a iniciativa de los estudiantes son escasas y más que de proyectos podemos hablar de tareas pautadas. Determinadas las actividades a realizar y el método de trabajo, los estudiantes actúan como ejecutores de las demandas, sin que tengan espacios para desarrollar soluciones propias al tema planteado.

Los proyectos que podemos considerar pueden ser diversos en su contenido y orientación. Desde la perspectiva escolar, Lacueva (1996) distingue tres posibles **tipos de proyectos**: los científicos, los tecnológicos y los de investigación ciudadana o proyectos ciudadanos. Pudiéndose relacionar entre sí, permite orientar a los profesores en formatos diferentes e incluso respecto a la forma de configurar los equipos de estudiantes.

Los *proyectos científicos* se centran en el análisis de situaciones utilizando en todos sus extremos el método científico seleccionado, mientras que en los *proyectos tecnológicos* la atención se centra en desarrollar o evaluar un proceso o un producto de utilidad práctica. Por último, el centro de atención de los *proyectos ciudadanos* son la búsqueda de soluciones a problemas vinculados a la comunidad.

Los diferentes tipos de proyectos son precisamente los que justifican el que podamos hablar de ellos como de una propuesta formativa que permite el logro de ciertos objetivos educativos, por medio de un conjunto de actuaciones y recursos planeados que se dirigen a la resolución de una situación o a la elaboración de una producción concreta.

Los distintos tipos de proyectos facilitan a los aprendices el desarrollo de diferentes clases de conocimientos y de habilidades, aunque tengan en común el ser todos actividades investigativas relacionadas con la profesionalización. Así, según circunstancias, intereses y recursos, el docente puede ayudar a los estudiantes a perfilar un proyecto más hacia lo científico, lo tecnológico o lo ciudadano. Por otra parte, las conclusiones de un proyecto de cualquier tipo pueden llevar a nuevos proyectos, de similar o diferente naturaleza.

Aunque cada tipo de proyecto plantea etapas particulares en su planificación y desarrollo, podemos identificar algunas **fases genéricas** habitualmente presentes.

La fase de *preparación* se identifica con las primeras conversaciones e intercambios que tratan de delimitar el tema a abordar y desarrollo. Su concreción es la formalización del proyecto con

explicitación de los propósitos, actividades a realizar, implicados, reparto de responsabilidades, temporización, etc.

El proyecto puede ser propuesto por los estudiantes o sugerido por el profesor. En cualquier caso, los estudiantes deben de sentirse partícipes y el proyecto debe de estar encuadrado dentro de una propuesta curricular.

La fase de *desarrollo* implica la efectiva puesta en práctica del proyecto, requiriendo recursos (espacios, tiempos, material,..) y orientación del profesor. Parece importante en esta fase el favorecer el contacto entre diferentes grupos de estudiantes, tratando así de generar sinergias y debates entre los diferentes participantes, como también establecer mecanismos de seguimiento y control de los procesos.

Un punto central en el desarrollo es la delimitación de las fuentes de información y su tratamiento. Una buena propuesta, que debe de relacionar la información requerida con los objetivos pretendidos, facilita los posteriores procesos de análisis y las conclusiones.

Un proyecto bien conducido despierta en los estudiantes ganas de aprender, ofreciéndoles oportunidades para que desarrollen competencias y habilidades cognitivas y sociales, a través de las tareas que exige: leer textos informativos, hacer resúmenes, describir procedimientos, registrar y documentar, contrastar, elaborar hipótesis, analizar efectos, etc.

La fase de *comunicación*, que incluye la entrega al profesor, la comunicación para el grupo de estudiantes (busca aprender de otros) y/o la comunicación externa (dirigida a motivar a los estudiantes y proyectar su trabajo), la entendemos como importante.

La presentación ha de permitir verificar si los estudiantes alcanzaron los propósitos que se tratan de vehicular a través de los proyectos, delimitar otros aprendizajes relacionados con su formación, determinar la potencialidad educativa de la propuesta de trabajo por proyectos y analizar el sentido y utilidad que le ven los estudiantes.

El trabajo del profesorado en la promoción y desarrollo de proyectos es relevante. Si, por una parte, debe clarificar el sentido y contenido de los proyectos, por otra debe garantizar con sus actuaciones el que cumplan los objetivos que tienen.

A menudo los proyectos se confunden con centros de interés, para la asignatura o para los estudiantes, que vehicular las actividades a realizar. Sin embargo, el proyecto debe considerarse más amplio, como recoge el Figura 18.

Referentes	Centros de interés	Proyectos
Modelo de aprendizaje	Por descubrimiento	Significativo
Contenidos	Específicos y ligados a una materia	Generales y normalmente interdisciplinarios
Rol del profesor	Experto en el contenido	Dinamizador
Rol del estudiante	Ejecutor de tareas encomendadas	Participante con capacidad de decisión
Técnicas de trabajo	Relacionadas con la síntesis de información	Propias de la investigación e innovación
Énfasis	Búsqueda amplia y exhaustiva de información	Relación entre las informaciones y selección de las relevantes
Evaluación	Centrada en los contenidos	Centrada en las relaciones y los procedimientos.

Figura 18: Algunas características de los proyectos.

Por otra parte, el trabajo del profesor debe ser promotor y facilitador del trabajo, realizando, entre otras, actuaciones dirigidas a:

- Delimitar la temática del proyecto.
- Ayudar a concretar su contenido y desarrollo.
- Proporcionar orientaciones sobre fuentes de información y documentación.
- Promover la implicación de los miembros de los diferentes grupos.
- Impulsar la reflexión permanente y crítica sobre los progresos.
- Reforzar la utilidad del proyecto.
- Proporcionar retroalimentación sobre los progresos, mejora y debilidades.
- Calificar los productos y procesos.
- Fomentar la difusión de las realizaciones.

A través de los proyectos, el profesorado puede ayudar a que los estudiantes se interroguen sobre las cuestiones profesionales y de la materia que estudian, permitiéndoles relacionarse con la realidad y diseñar sus propios mecanismos de trabajo y aprendizaje.

No debemos olvidar que el trabajo por proyectos valora los saberes y experiencias de los estudiantes, abriéndoles nuevos horizontes y planteándoles nuevas exigencias. Propicia, además

de desarrollar aprendizajes no habituales (localización de fuentes de información, realización de planes, control de progresos, trabajo colaborativo,..), actitudes y valores positivos, como puedan ser: la responsabilidad, la reflexividad, el espíritu crítico y la rigurosidad en el trabajo;

Otras virtualidades tienen que ver con el desarrollo de un aprendizaje significativo, social y compartido, de una propuesta de integración curricular y de la práctica de un proceso que exige sistematismo y revisión permanente.

El éxito del trabajo por proyectos se puede garantizar si se cumplen los requisitos básicos que los justifican y que hacen referencia a la necesidad de abordarlos como un proceso, a la importancia de tomar decisiones consensuadas, a la asunción por parte de los estudiantes de los proyectos como parte de la responsabilidad profesional y al trabajo en equipo de directivos y profesores en su potenciación y desarrollo.

5. Evaluación de la formación³

El concepto de evaluación proviene del latín, concretamente de la palabra “valere”, que se vincula con los conceptos de valorar, tasar o atribuir valor a las cosas o hechos observables. En este sentido, si nos centramos en el ámbito de la formación, la evaluación debe implicar valorar los diferentes elementos y variables que intervienen en el desarrollo de cualquier actividad formativa y que, de uno u otro modo, pueden estar actuando como condicionantes de los resultados obtenidos.

Según Escudero (1995, p. 99), la evaluación debe considerar tres grandes usos: instrumental, pues debe servir para la toma de decisiones sobre aquello evaluado; conceptual, pues ayuda a la comprensión del funcionamiento y resultados del objeto; y persuasivo, ya que ayuda a conseguir compromisos y apoyos respecto un programa.

Sin embargo, ¿qué es exactamente evaluar? Algunos conceptos de evaluación en el ámbito de la formación y la educación serían:

“el proceso de recopilación y análisis de información relevante dirigido a describir una determinada realidad y emitir un juicio de valor sobre la adecuación a un referente preestablecido, como base para la toma de decisiones dirigida al cambio de la realidad analizada” (Gairín, 1999, p. 96).

“la evaluación es un proceso sistemático de obtención de información objetiva y útil en la cual sostener un juicio de valor sobre el diseño, la ejecución y los resultados de la formación con la finalidad de ser utilizada como base para la toma de decisiones pertinentes y para promover el conocimiento y la comprensión de los éxitos y los fracasos de la formación” (Cabrera, 2003, p. 17).

Observamos que la evaluación no puede ni debe ser una actividad puntual, sino que es un proceso complejo y dinámico que debe realizarse tomando en consideración el contexto donde se aplica y las medidas técnicas que sean necesarias. Asimismo, se está de acuerdo en que todo proceso de evaluación debe contribuir a la generación de conocimiento que

³ Apartado elaborado por Aleix Barrera Corominas

permita la comprensión y análisis del objeto a evaluar, permitiendo así un acercamiento que facilite la emisión de juicios de valor y la posterior toma de decisiones con el fin de mejorar y promover el cambio hacia el éxito (Barrera-Corominas, 2018).

La evaluación se convierte, bajo esta perspectiva, en un proceso de intervención que se caracteriza por (Gairín, 1996):

- *Sistematismo*: Presupone una actuación planificada que incluye, como mínimo, una delimitación previa de la finalidad y de la metodología que se utilizará.
- *Contextualización y dimensiones implícitas*: El análisis debe incluir elementos que rodean al proceso que se evalúa, así como aspectos implícitos, internos y efectos secundarios.
- *Globalidad*: Que incluya a diferentes ámbitos, además de los estudiantes, como el centro, los programas, el profesorado, etc..
- *Rigor y utilidad*: El rigor debe ser no solamente en el diseño y la planificación de las actividades de evaluación, sino que debe reflejarse en la aspiración de objetividad, lo que obliga a cuidar los aspectos técnicos. La utilidad, por un lado, hace referencia a la relación entre lo que se persigue y los procedimientos que se utilizan (una proporción realista entre rigor y posibilidades reales de aplicación tanto en la recogida de datos como en la incorporación de los resultados) y, por otro lado, a que los problemas de estudio sean relevantes para los implicados.
- *Actitud reflexiva*: Exige una actitud positiva hacia la reflexión, un espíritu de indagación que procure mantener la calidad de las actuaciones, incluso por encima de la configuración técnica.
- *Proceso permanente*: Planteada como un proceso de soporte continuo a la planificación y la intervención educativa.
- *Intersubjetividad*: Se hace referencia a la intersubjetividad colectiva como forma de contrarrestar los efectos que esto puede tener sobre los resultados de la evaluación, dada la relatividad que acompaña la selección y aplicación de los instrumentos de medida y la importancia de unos y otros criterios de valoración.
- *Participación*: En tanto que evaluación, tiene un carácter ideológico, se encuadra en un contexto democrático y con garantía de la necesaria intersubjetividad, la participación debe acompañar a todo proceso evaluativo.

- *Proceso ético y valorativo*: Incluye la consideración de los límites de acceso, tratamiento y difusión de la información y los resultados de la evaluación.
- *Evaluación como propuesta de cambio*: La evaluación evidencia los mecanismos de poder y los valores dominantes existentes dentro del contexto. Refleja lo que la institución considera importante, por lo que puede eludir el conflicto.

En este apartado analizaremos, a partir de revisiones previas (Gairín, 2010; Barrera-Corominas, 2018) los aspectos más importante a tomar en consideración en la evaluación de programas formativos.

5.1. La evaluación de programas formativos

La evaluación es el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el aporte de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados (Stufflebeam y Shinkfield, 1987, p. 183).

Para Kirkpatrick⁴ (2004, p. 51) evaluar es “determinar la efectividad de una acción formativa”, efectividad que concreta en la obtención de resultados positivos y gratificantes para los responsables de la actividad formativa como para los directivos que tomarán las decisiones en relación a las actividades formativas. Los resultados que se obtengan de la evaluación deben ser útiles para permitir: (1) Decidir la continuidad o no de las acciones formativas; (2) Obtener información sobre como mejorar futuras acciones formativas; y (3) Justificar la existencia del departamento de formación, señalando en que medida contribuye a los objetivos y metas de la organización.

Evaluar programas formativos es entendido también como la forma de medir el cumplimiento de los objetivos propuestos en el plan de formación; por lo tanto, se analiza el cumplimiento de los objetivos globales, objetivos pedagógicos y objetivos específicos de aplicación de los conocimientos adquiridos en la formación al puesto de trabajo (Le Boterf, 1991). En este caso la evaluación se centra también en evaluar la efectividad de la acción formativa que ayuda a la generación de cambios, y se presenta una concepción de evaluación como proceso, al

⁴ Reedición de la obra original de 1959.

considerar que esta debe estar presente desde la concepción inicial de la actividad formativa, pasando por el desarrollo de la misma y finalizando con la evaluación de su transferencia e impacto en el contexto (ver figura 19).

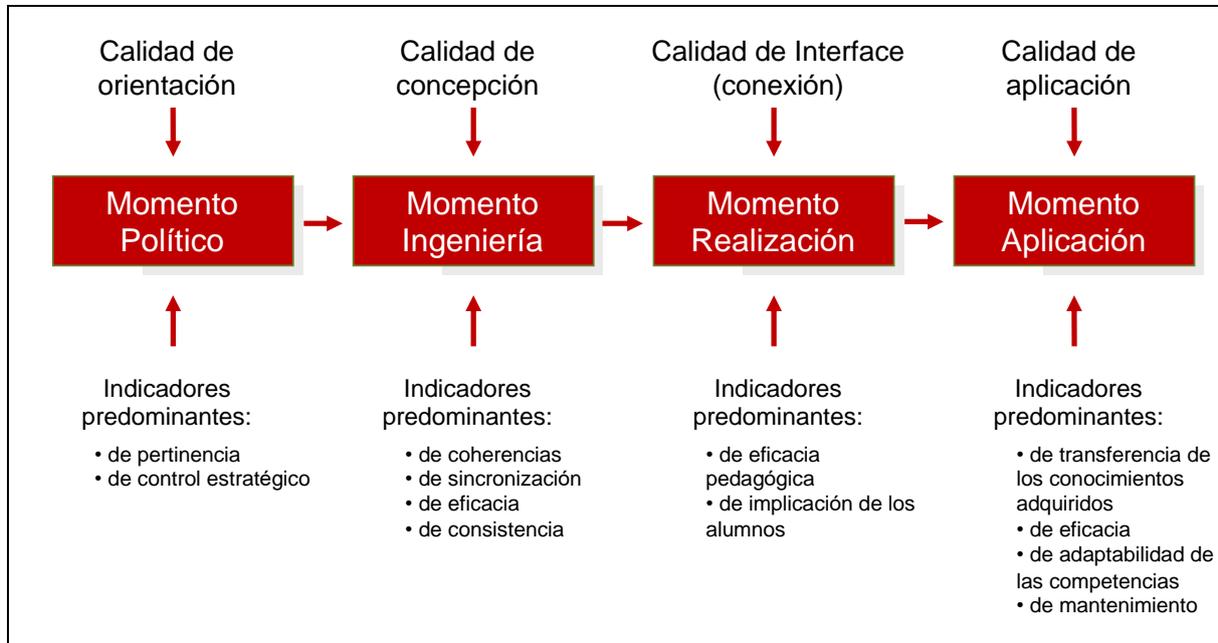


Figura 19: Momentos del proceso de formación y los indicadores de calidad (Le Boterf y otros, 1993, p. 49)

La evaluación debe ser la herramienta que permite a la organización observar si se han producido cambios que han dado respuesta a sus necesidades detectadas previamente, y si estos permiten considerar que se ha obtenido una rentabilidad de la inversión realizada.

Pineda (2002) otorga a la evaluación tres funciones básicas:

- **Función Pedagógica:** Se analiza el proceso formativo en si mismo con el objetivo de mejorar las actividades formativas y adecuarlas de tal forma que permitan la consecución de los objetivos formativos propuestos.
- **Función Social:** La evaluación sirve para certificar la adquisición de unos determinados conocimientos por parte de los participantes en la formación, lo que podrá ser usado posteriormente en procesos de selección, promoción, cambio de puesto de trabajo, etc....
- **Función económica:** Se pueden identificar los beneficios y la rentabilidad de la formación para el contexto.

Para que estas funciones se cumplan, es necesario planificar todos los momentos de la evaluación y las diferentes actividades y propósitos que perseguimos en cada uno de ellos. La Figura 20 resume las diferentes fases y las variables implicadas:

Fase	Propósito	Actividades que implica
Formulación de la Evaluación	Identificación y precisión de la naturaleza de la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Definir la audiencia Determinar el propósito Identificar los aspectos relevantes
Valoración de la evaluación	Análisis de la credibilidad y utilidad de la evaluación que se realizará	<ul style="list-style-type: none"> Listado de los componentes básicos: objetivos, resultados y efectos Elección de los más relevantes Análisis crítico de la posibilidad de analizarlos a través de un estudio evaluativo
Planificación de la evaluación	Implementación de la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Elección del modelo Determinación de la metodología
Ejecución de la evaluación	Ejecución de la evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración del diseño Recogida de la información Análisis e interpretación de la información
Utilización de la evaluación	Toma de decisiones a partir de las conclusiones elaboradas en el informe evaluativo y otros aspectos a considerar.	<ul style="list-style-type: none"> Informe de evaluación Toma de decisiones
MetaEvaluación	Evaluación de la Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> Elección de los criterios referenciales evaluativos Análisis y valoración efectuada en base a los objetivos.

Figura 20: Resumen del proceso de evaluación según Mateo (1994)

5.1.1. Modelo holístico de evaluación de programas formativos

El modelo holístico (Pineda, 2000) tiene como antecedente el modelo desarrollado por Kirkpatrick (2004), y pretende ser sistemático, riguroso y coherente, superando las limitaciones que presentan las prácticas de evaluación y ofreciendo una propuesta de evaluación global y sistemática. El modelo parte de cinco interrogantes básicos a partir de los cuáles se define el proceso de evaluación (ver figura 21).



Figura 21: Modelo holístico de evaluación de la formación (Pineda, 2003).

Cada uno de los interrogantes, a partir de los que nace el modelo, agrupa un conjunto de elementos a tomar en consideración en el proceso de diseño del proceso de evaluación. Planteamos a continuación cuáles son las preguntas y las respuestas que se pretenden obtener con cada una de ellas:

- ¿Para quién evalúo? Es necesario conocer quién es el destinatario de las evaluaciones. En función del destinatario, cambiará la finalidad de la evaluación así como el enfoque y el diseño de la misma. El destinatario de la evaluación puede ser desde la propia Universidad, hasta un determinado departamento, el sector empresarial que ha financiado el programa, el formador e incluso los propios participantes
- ¿Qué evalúo? Son los aspectos a evaluar, los objetivos de la evaluación. El modelo holístico identifica seis niveles (satisfacción de los participantes, nivel de aprendizajes adquirido, coherencia pedagógica de la acción formativa, transferencia de los aprendizajes al contexto de aplicación, impacto sobre el contexto y retorno de la inversión realizada). El punto 5.1.2 lo dedicamos específicamente a analizar los diferentes aspectos a evaluar, partiendo del modelo de Krikpatrick (2004).

- ¿Quién evalúa? Se deben conocer los agentes de la evaluación, que emitirán los juicios sobre la formación en la que han participado de forma más o menos directa. Puede evaluar desde el formador hasta los gestores de la institución, pasando por el propio participante e incluso agentes externos.
- ¿Cuándo evalúo? Este interrogante está basado en los cuatro momentos básicos en los que se puede dar la evaluación, que se corresponden con las modalidades de evaluación:
 - Evaluación inicial o diagnóstica. Antes de iniciar la formación, permite conocer en que situación se encuentran los alumnos antes de empezar.
 - Evaluación procesal o formativa. Durante la formación, ayuda a conocer como avanzan los aprendizajes de los participantes e introducir cambios para corregir lagunas durante el proceso.
 - Evaluación final o sumativa. Al acabar la formación, utilizada para comprobar el nivel de competencias adquirido por los participantes.
 - Evaluación diferida o de transferencia e impacto. Un tiempo después de acabar la formación, permite conocer las competencias adquiridas que se han trasladado al puesto de trabajo y perduran en el tiempo.
- ¿Cómo evalúo? Este apartado indica cual sería la metodología e instrumentación que se utilizarán para obtener la información necesaria para medir y cuantificar el nivel de aprendizajes y conocer los puntos débiles del proceso de formación.

Considerar las cuestiones anteriores, y darles una respuesta conjunta de todos los interesados en los resultados de la acción que se pretenda desarrollar, permitirá proponer estrategias de evaluación eficaces y adaptadas al contexto.

5.1.2. Identificando el objeto de la evaluación

Toda evaluación debe considerar la recopilación de información relativa a los aspectos que intervienen en el diseño y desarrollo de la actividad formativa. En este sentido, es importante que evaluemos tomando en consideración las necesidades detectadas, los objetivos formativos, los contenidos trabajados, las características de los participantes y los formadores,

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

los recursos didácticos, el espacio en el que se desarrolla la formación y la vinculación de la actividad formativa con otras actividades que se desarrollan en la misma organización, sin obviar el proceso de evaluación en si mismo. Considerando lo anterior, el modelo clásico de Krikpatrick (2004) nos ayuda a identificar diferentes niveles de evaluación, tal y como queda reflejado en la figura 22:

A partir de las premisas anteriores, el autor presenta un modelo que se basa en el desarrollo secuencial y cronológico de 4 niveles de evaluación, cada uno de los cuáles permite aproximarnos a los resultados que la formación tiene sobre la organización. En este sentido, parte de un primer nivel llamado de satisfacción o reacción, dónde se recogen las valoraciones de la actividad formativa por parte de los participantes, un segundo nivel de aprendizaje, donde el objetivo es medir los conocimientos y habilidades que han adquirido los participantes. El tercer nivel se centra en evaluar los cambios de conducta de los participantes en su puesto de trabajo y, finalmente, el cuarto nivel analiza el impacto que la formación tiene sobre de la organización.

A continuación se describen con más detalle los 4 niveles citados.



Figura 22: Fases del modelo de evaluación de la formación de Kirkpatrick (2004).

Nivel 1: Evaluación de la satisfacción:

También se denomina evaluación de la satisfacción de los participantes, puesto que evalúa como los participantes en la actividad formativa han reaccionado ante el programa formativo y como valoran el desarrollo de su experiencia de aprendizaje. El objetivo es comprender las percepciones de los participantes, como, por ejemplo, si les ha gustado el programa de formación, si el material utilizado era pertinente o si el método ha sido adecuado, entre otros. Los instrumentos que utiliza en esta fase de la evaluación acostumbran a ser cuestionarios de fácil realización y análisis, y sirven para poder mejorar la actividad formativa en si misma. Además, según el mismo autor, esta fase de la evaluación sirve para predecir en qué medida se han podido producir aprendizajes en los participantes, pues una valoración positiva de la actividad formativa se relaciona favorablemente con los aprendizajes, mientras que una valoración negativa de la propuesta formativa se acostumbra a relacionar con un menor nivel de conocimientos adquiridos.

Nivel 2: Aprendizajes conseguidos

El objetivo es evaluar las diferencias que se han producido entre el nivel de conocimientos previo y el posterior de los participantes en la actividad formativa. Para poder realizar esto, es necesaria la realización de una evaluación previa a la formación y de una evaluación posterior a la misma para identificar de forma clara las diferencias que se han producido. Los instrumentos en esta fase de la evaluación pueden ser diversos; además de la realización de pre-test y post-test, pueden realizarse pruebas de simulación, observación durante las prácticas o entrevistas con los interesados.

Nivel 3: Transferencia de la formación

En este nivel se evalúan los cambios acontecidos en la conducta de los participantes en las actividades formativas y como consecuencia de la actividad formativa. Lo más importante en esta fase es valorar si las nuevas habilidades, conocimientos y actitudes que se han adquirido en la formación son utilizados por los participantes en el contexto industrial. Si no es posible valorarlo en la propia empresa, se pueden generar escenarios simulados con la colaboración de las mismas que permitan valorar la aplicabilidad, o no, de las nuevas competencias adquiridas.

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Fase 4: Impacto de la formación

Se trata de evaluar como la formación ha contribuido a generar cambios en la realidad industrial o organizativa, por ejemplo: medir si ha revertido en conseguir más inversión, mejorar la empleabilidad, mejorar los procesos de innovación, reducción del tiempo de adaptación al puesto de trabajo, etc.... Esta es la prueba final de que la formación ha tenido éxito y es la que más valoran los responsables de las organizaciones cuando consideran que este nivel es el que les permite valorar los resultados de la formación, a pesar de que puede resultar difícil medir el nivel si la formación ha tenido influencia en algunos de estos resultados. Se considera de suma importancia determinar, ya en el inicio, los indicadores que permitirán medir el impacto de la formación una vez haya finalizado. Si no se realiza este paso previo (determinación de los factores que pueden cambiar como consecuencia de la formación), posteriormente, será imposible determinar la influencia de la formación en los resultados.

6. La comunicación de las actividades de formación⁵

El entorno cambiante que encontramos impulsa nuevas actividades y diseños de comunicación en el mundo de la formación, para adaptarse a las nuevas necesidades del mundo empresarial y social. Estas necesidades son el resultado de la gran aceleración de cambios en las relaciones entre los agentes económicos y sociales en el sentido más amplio. La aplicación de estos cambios afecta a los consumidores, las familias, las empresas, las universidades, las administraciones y gobiernos, etc..

El sector del automóvil está sometido a estos cambios. Por ejemplo, está reaccionado ante el aumento y asentamiento de la digitalización, o con el desarrollo de nuevas fuentes de energía e impulso de la sostenibilidad tanto en procesos como en el producto final, así como frente a los cambios de los hábitos consumidores, las nuevas formas de competencia, las nuevas exigencias del trabajo y las nuevas formas de colaboración vertical y horizontal.

La formación que se imparte a los ingenieros debe dar respuesta a estos cambios y para adaptarse a ellos, necesita partir de la identificación de necesidades con estrecha relación con los fabricantes del sector. Ello demanda el establecimiento de nuevas estrategias y políticas de comunicación que refuercen las relaciones entre ambos participantes en esta relación.

Se han identificado tres tipos de “Gaps” estructurales que denotan las prioridades en el ámbito formativo, incluidos en el informe de Ascent “The Gap Report”:

- 1) En el ámbito educativo, se necesita aumentar la formación de habilidades transversales y experienciales contra la formación puramente técnica.
- 2) En el ámbito de los medios e infraestructura, se necesita ofrecer servicios orientados a estas necesidades educativas y también de investigación
- 3) En la colaboración universidad – empresa, se observan percepciones diferentes entre las instituciones universitarias y el sector, sobre los esquemas de colaboración, con lo que conviene establecer protocolos de colaboración para facilitar el intercambio colaborativo.

⁵ Apartado elaborado por Gabriel Izard Granados

No se trata únicamente de la identificación de las necesidades de formación sino también de la dotación de medios y de estrechar la colaboración entre la universidad y la industria. De hecho, estas nuevas circunstancias demandan que se afronten los retos de las universidades con estudiantes de ingeniería atendiendo a las nuevas situaciones sociales, económicas y de mercado.



Figura 23: Gaps estructurales (Elaboración propia)

El trabajo comparativo con participación de líderes del sector y universidades de los distintos países participantes en el programa ASCENT, deriva temáticas importantes en 4 ámbitos. El denominador común de todos ellos es que las habilidades técnicas no son suficientes para el éxito de las carreras profesionales de los ingenieros y que se necesita aumentar la colaboración entre la industria y las universidades para ensanchar la capacidad de adaptabilidad de los ingenieros al trabajo en equipo, la comprensión hacia las nuevas demandas, y hacer crecer las habilidades para solucionar problemas alejados de su especialización, con mayor voluntad para adaptarse a la formación continua.

Los 4 ámbitos temáticos son: tendencias en la ingeniería, habilidades generales, habilidades técnicas específicas y cooperación universidad – industria.

Las necesidades de comunicación en los 4 ámbitos son amplias y variadas y se relacionan con el objetivo de potenciar la activación y los esfuerzos para que la comunicación en ambas direcciones (que la universidad identifique las necesidades de la industria y que la industria identifique las potencialidades de la universidad) sea fructífera, se plantean los objetivos la actividad de Comunicación de las actividades de formación.

a. **Tendencias en las ingenierías:** se necesita potenciar las habilidades para la gestión de la calidad, la gestión de los sistemas de seguridad y sus funcionalidades y los planes de producción y control en el mantenimiento predictivo y en la gestión de las operaciones, en el entorno actual en el que se priman varios aspectos como:

- 1) La búsqueda de sistemas alternativos para la alimentación de los motores, incentivando los motores eléctricos para la protección del medio ambiente y el uso de materiales ligeros
- 2) El seguimiento de las futuras tendencias como la conducción autónoma
- 3) Sistemas de asistencia
- 4) Todo lo relacionado con el “car-sharing”
- 5) La conectividad de los coches
- 6) El big data.

Para ello, se debe intensificar la cooperación entre las empresas y con la universidad buscando eficiencias en costes por vías colaborativas que, más allá de los temas tecnológicos y el uso inteligente de la información digital, demandan cambios esenciales en las formas y contenidos de la comunicación. Al respecto, cabe adaptar los cambios estratégicos hacia una nueva manera de gestionar las empresas e instituciones, y la forma de relacionarse con nuevas formas de comunicación en los que, entre otras cosas, se faciliten nuevos acuerdos de colaboración.

b. **Habilidades generales (Soft Skills):** El desarrollo de habilidades técnicas no es suficiente por si solo para alcanzar y mantener el éxito en la profesión de los ingenieros. Cada vez más se requiere el desarrollo de habilidades horizontales para todas las personas involucradas en la profesión con el objetivo de mejora de relaciones con el entorno.

Las *soft skills* incluyen técnicas de presentación y venta de ideas, herramientas y actitudes para crear red de trabajo (Networking), capacitación para la gestión de conflictos y moderación de debates, enfoque hacia la potenciación de los puntos fuertes de los interlocutores en la búsqueda de sinergias y obtención de eficiencias,

preparación para el establecimiento de canales permanentes de intercambio de comunicación, etc..

Comunicar la realización de estas actividades a todo el sector y en particular a contactos y entidades profesionales, favorecerá la visión positiva hacia la búsqueda de colaboración y del establecimiento de pautas y actividades enfocadas hacia el éxito más conectado en el futuro.

c. **Habilidades técnicas (Technical skills):** las actividades para el desarrollo de las habilidades técnicas mencionadas por los agentes que participan activamente en la actividad de fabricación de automóviles, deben comunicarse de forma eficaz, para que los otros participantes tengan conocimiento de los enfoques y contenidos de esta realización. De este modo, se indican los siguientes contenidos comúnmente incluidos en la lista de habilidades técnicas requeridas. Su documentación e implantación deberán incorporar las líneas de comunicación para mejorar la relación entre la universidad y las empresas y entre las empresas.

- Tecnologías y sistemas de manufactura y producción
- Conexión con herramientas y tecnologías informáticas entre el conocimiento matemático y físico de las operaciones para la eficiencia
- Conocimientos específicos para predecir respuestas sobre la incorporación de determinados parámetros para la medición y toma de decisiones

d. **Cooperación Universidad - Industria.** Las brechas de colaboración entre la universidad y la industria deben abordarse siempre que sea posible, ya que esta demanda está relacionada con todos los módulos (capacitación práctica, conocimiento de las necesidades de la industria, operación de la bahía de prueba, tácticas de negociación, etc.). Se definen, al respecto, 5 pautas de trabajo durante las sesiones de formación de Ascent:

- 1) Involucrar a los departamentos relevantes de las empresas y de las universidades en el desarrollo de canales y de procedimientos para los procesos de comunicación (administración, recursos humanos, departamento legal, etc.) en programas conjuntos.

2) Intercambiar contactos durante la implementación de ASCENT y continuar después del final del proyecto. Se darán ejemplos de mejores prácticas sobre cómo los socios industriales pueden mejorar su comunicación de manera continua mediante la organización de eventos, etc.

3) Determinar el alcance de la flexibilidad, adaptabilidad y disponibilidad de los recursos de ambas partes. Nombrar expertos en cada centro de competencia, que estén dispuestos y sean capaces de manejar la cooperación a nivel profesional.

4) Establecer reglas y objetivos claros para desarrollar una estructura de cooperación más comprensible. Esto incluye un marco común con formularios, marco legal, etc.,...

5) Las instituciones educativas deben aprender a “vender” mejor sus capacidades (laboratorios, profesores, ...) para fomentar el interés de la industria. Por lo tanto, es necesario tener un sitio web adecuado, folletos informativos, etc.,... para poder vender sus habilidades de investigación de manera efectiva.

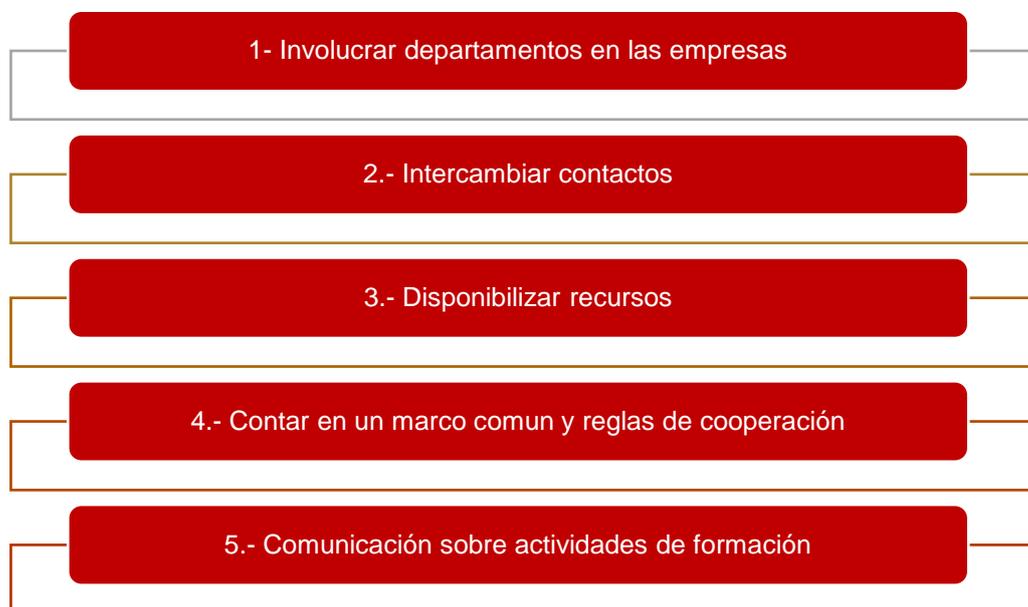


Figura 24: Pautas de trabajo en la colaboración Universidad – Industria (Elaboración propia)

6.1. Punto de partida: las bases de la comunicación empresarial actual

En los últimos años, la comunicación empresarial ha sufrido una evolución vertiginosa en la que el cambio fundamental se da en el enfoque: de la información unidireccional se pasa al diálogo y a la conversación con los diferentes interlocutores. Las relaciones no son únicamente verticales (típicamente entre cliente y proveedor), ni tampoco únicamente horizontales (típicamente entre competidores). Las relaciones son omnidireccionales (en todas direcciones y con todos los medios que ofrecen la digitalización e internet). La aparición de nuevos canales como son los medios online y las redes sociales presenta grandes oportunidades para la comunicación eficaz.

Estos medios digitales nos dan velocidad, volumen y veracidad, y plantean muchos retos nuevos e interrogantes ligados con su utilización práctica. Nos podemos plantar muchas preguntas relevantes sobre las bases de la comunicación empresarial y verlas luego en el contexto de las relaciones con la universidad, tal como se puede apreciar en el Figura 25.

-
1. ¿Cómo debo abordar la comunicación frente a los cambios?
 2. ¿Cuáles son los puntos claves que requieren una reacción empresarial?
 3. ¿Cómo afectan a la comunicación empresarial?
 4. ¿Cómo se gestiona la comunicación eficazmente?
 5. ¿Qué interlocutor nuevo me aporta valor relevante?
 6. ¿Cómo cuido las relaciones con mis interlocutores a través de la comunicación?
 7. ¿Cuál es la imagen y nivel de confianza que consigo con mi forma de comunicar?
 8. ¿Cuáles son las ventajas más relevantes de la comunicación omnidireccional y omni-canal?
 9. ¿Cómo cuestiono mi negocio sin perjudicar mi imagen?
-

Figura 25: Preguntas sobre la comunicación en el entorno actual (elaboración propia)

A falta de respuestas generalistas a estas preguntas, ya que dependen en gran medida de cada particular situación, nos podemos plantear las claves para la reacción empresarial en el escenario actual en base a 6 puntos (figura 26):

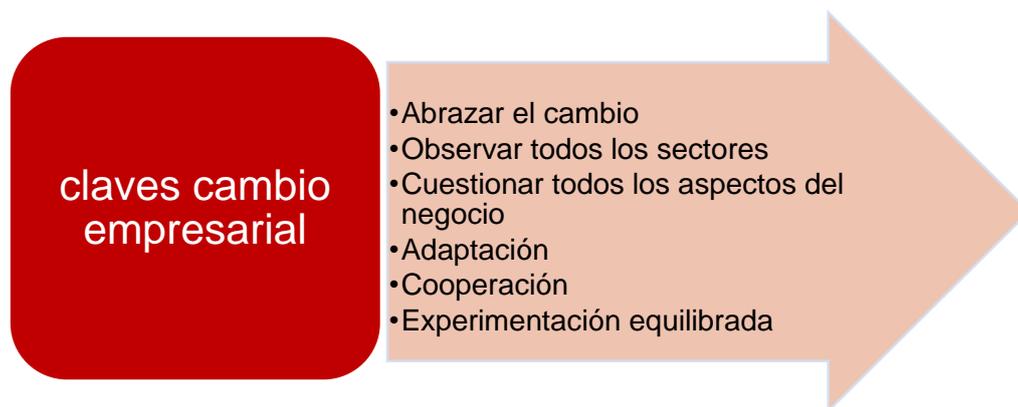


Figura 26: Claves para el cambio empresarial (elaboración propia a partir de Sala (2018))

1.- **Abrazar el cambio.** “Por mucho que lo neguemos, el cambio ya ha empezado a producirse y no parará por más que intentemos frenarlo”. Cualquier actividad empresarial de éxito responde a esta situación, justificando la intensificación de las actividades de formación para que las estrategias empresariales funcionen. El papel de la comunicación interna y externa es clave para recabar e integrar los elementos del cambio en la actividad empresarial.

2.- **Observar todos los sectores.** “Aunque trabajemos en un sector o en un determinado eslabón de la cadena, es imprescindible estar atentos a lo que sucede en otros sectores o eslabones de la cadena, aunque en teoría o inicialmente nos parezcan lejanos o, incluso, ajenos”. Nada es ajeno a nuestro sector y las relaciones inter-empresariales e institucionales fomentan la comprensión de lo que les pasa a otros y, de este modo, tomar decisiones teniendo en cuenta los elementos relevantes del entorno social, económico, político y, como no, tecnológico. Sin un buen sistema de comunicación, ello será más difícil.

3.- **Cuestionar todos los aspectos del negocio.** “Cuidado con entrar en zona de confort. Cada departamento, sección, modo de operar debe ser analizado y evaluado permanentemente para comprobar si su rendimiento es lo necesariamente óptimo y eficiente”. El análisis con participación de especialistas ajenos de la actividad diaria de la empresa, por ejemplo de profesores o estudiantes en periodo de prácticas, ofrece unos resultados donde la visión externa de un especialista provee ayudas para alejarse de la zona de confort. La zona de confort esconde graves peligros, como la

obsolescencia repentina, la falta de motivación y las limitaciones de creatividad e innovación.

4.- **Adaptación.** “¿Estamos donde debemos estar? ¿Nuestra empresa, es percibida como realmente la percibe nuestra clientela? ¿Qué demanda nuestra clientela? ¿Ha variado su demanda? ¿En qué? ¿Cómo? ¿Cuánto? Solo preguntándonos esto y otras cosas constantemente nos integraremos en la cultura de la adaptación permanente a la demanda del mercado”. El conocimiento de la demanda requiere una actitud de relación con el mercado donde de forma regular se puede establecer el vínculo de concordancia con el recurso de la universidad y, conjuntamente, aprender diariamente de los esfuerzos de adaptación que deben realizarse ante la rápida sucesión de cambios.

5.- **Cooperación.** “Este es un aspecto crucial. Es bueno compartir, ser generoso. El fundador del reconocido restaurante El Bullí creó una escuela donde compartía y cooperaba con sus alumnos. Hoy muchos de ellos tienen restaurantes reconocidísimos en la Guía Michelin”. El éxito no puede darse por sí solo y la cooperación es el resultado de la relación entre personas y entidades que tiene sus complejidades, pero que es fundamental en el mundo actual y, en particular, en la relación entre la industria del automóvil y la universidad. Los canales de comunicación deben ser para que circulen contenidos relevantes para las actividades productivas y de investigación-formación.

6.- **Experimentación equilibrada.** “No hacer nada nunca es la solución. Los líderes mundiales desaparecen si no hacen nada. A veces el gran enemigo de la empresa es la propia empresa y su temor de perder el éxito en el que se encuentra en aquel momento. Pero los éxitos no son eternos. Debe experimentarse, deben probarse nuevas ideas. Pero conviene hacerlo de modo equilibrado. En definitiva, sin perder lo que tienes, intenta variar introduciendo novedades”. Las técnicas de experimentación son amplias y variadas, con lo que ponerlas en práctica en el marco de la relación con las actividades formativas y la universidad es una excelente oportunidad de mejora en todos los ámbitos y personas involucradas. El liderazgo en las actividades de experimentación que corresponde a la empresa no debe olvidar la colaboración institucional con el mundo de la formación con el que tenga relación y con la experimentación conjunta, solidificando los vínculos de colaboración mutua.

6.2. Relaciones Empresa - Universidad y las prácticas de comunicación. El ejemplo de la UAB

El papel de la universidad va más allá del papel activo en la docencia y en el desarrollo científico. La Universidad ha de incluir en su misión y objetivos la capacidad de transferencia y que los resultados que obtienen los centros de investigación que acoge sean moldeados, para que su éxito científico sea de aplicación en innovaciones imprescindibles para el mundo empresarial e industrial. Es decir, la tarea investigadora y docente debe responder tanto a la causa científica como a la de transferencia del conocimiento existente y del conocimiento nuevo hacia la sociedad.

Además, la Universidad debe comunicar eficazmente las capacidades de transferencia para acercar las estrategias y actividades que se pueden desarrollar a la industria y sectores que puedan mejorar. Sin un conocimiento de lo que se hace, las empresas no pueden mostrar ningún interés y sacar provecho. Y a la inversa: si la universidad no se esfuerza en recibir los mensajes que comunica, la industria sobre las nuevas oportunidades y necesidades, que son consecuencia de los cambios y la innovación, no podrá focalizar su atención de desarrollo científico y formativo a las nuevas situaciones que lo demandan.

Vamos a tomar, como ejemplo, para el análisis de esta relación a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), en una visión que sin ser profunda, ilustra las relaciones con el mundo empresarial y la comunicación de estas relaciones.

La misión de la UAB dice:

MISIÓN

La UAB es una universidad pública, arraigada al territorio y de vocación internacional que, mediante una docencia de calidad estrechamente ligada a la actividad de investigación, transfiere conocimientos científicos, tecnológicos, culturales y formativos a la sociedad, y promueve los potenciales de su capital humano y gestiona los recursos disponibles de manera responsable.

Como vemos, la actividad de transferencia se incorpora en la misión, abriendo la posibilidad de que se dé la comunicación sobre esta transferencia. Más adelante, en el documento

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

elaborado de forma participativa por varios estamentos de la comunidad universitaria durante 2017 y 2018 titulado “La UAB del futuro: visión para el 2030” el contenido de su misión se adapta a la nueva situación y se concreta (acuerdo del Claustro del 27/02/2019) en el siguiente:

1.1, MISIÓN DE LA UAB

La UAB es una universidad pública y catalana que contribuye a la mejora de la sociedad y al desarrollo económico mediante una oferta formativa sólida y con la generación y la transferencia de conocimiento.

Ahora más directamente, se insiste en el reconocimiento de la transferencia, obligando a que las políticas de comunicación sobre la actividad de transferencia sean muy eficaces.

Seguimos mirando este documento elaborado en la perspectiva 2030 y vemos que en los retos plateados para el 2030 se destaca, como objetivo estratégico y/o operativos

1. Equiparar la investigación con las mejoras instituciones internacionales.
2. Reforzar un ecosistema innovador y emprendedor en la UAB.

Con lo que la respuesta a las necesidades de la industria, sin límite en el ámbito de aplicación (“retos sociales”), forma parte de los cánones de la UAB.

En el documento inicial de partida se destacan elementos clave y el que hace referencia a la transferencia explícita:

4. Impulsar la transferencia de conocimiento a la sociedad en todos los ámbitos, de forma que permita afrontar los grandes desafíos de nuestro entorno.
 - a. Poner el foco de la transferencia en los principales retos sociales y multidisciplinares, para potenciar el papel de la UAB como institución transformadora de la sociedad.
 - b. Potenciar una transferencia bidireccional entre Universidad y sociedad, conociendo bien las necesidades sociales e intentando darles respuesta, en colaboración con entidades sociales, Administraciones públicas y tejido empresarial.

- c. Consolidar la UAB como una comunidad comprometida en transferir a la sociedad, de forma sistematizada, el conocimiento generado para contribuir a dar respuesta a los retos y a las demandas sociales.
- d. Cuantificar el impacto social de las actividades de la Universidad, especialmente en los ámbitos sociales y de humanidades, y aumentar su visibilidad.
- e. Potenciar la Esfera UAB para crear nuevas oportunidades de desarrollo y transferencia de conocimiento.
- f. Ser capaz de prever las tendencias de la sociedad accediendo y analizando información actualizada de calidad y disponiendo de un equipo de prospección capaz de identificar los principales cambios tecnológicos y sociales.
- g. Estrechar la relación con los actores sociales y empresariales, a través de la generación de espacios y dinámicas de interlocución y colaboración estables e implicándolos en proyectos concretos.

En este contexto, se invoca a la transferencia anticipándose a los cambios y destacando la importancia de medir el impacto en ámbitos sociales y de humanidades y aumentando su visibilidad. El estrechamiento de las relaciones con los actores sociales y empresariales incluye esta voluntad de comunicación entre la Universidad y la Empresa.

También se aborda el tema de la comunicación del siguiente modo:

- 13. Impulsar la proyección externa de la Universidad a todos los niveles.
 - a. Potenciar la comunicación de los valores de la UAB y sus atributos diferenciales.
 - b. Elaborar el mapa de áreas de conocimiento de la UAB y difundirlo a escala global.
 - c. Potenciar la comunicación, interna y externa, del impacto de la transferencia llevada a cabo en la UAB, con el objetivo de estimularla e incrementar su visualización, haciendo especial énfasis en su impacto social.
 - d. Reforzar el liderazgo institucional dentro del sistema universitario catalán, y ser un interlocutor clave con el Gobierno de la Generalitat en materia de política universitaria.
 - e. Incrementar el impacto comunicativo en la sociedad, destacando los aspectos en los que la UAB es un referente en el ámbito nacional o internacional.

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

- f. Adquirir capacidad de incidencia en la sociedad gracias a la difusión y la transferencia del conocimiento a diferentes niveles.
- g. Ser un referente en responsabilidad social universitaria y aumentar la visibilidad del balance social de la UAB.

Actualmente, cuesta apreciar las medidas de comunicación y evaluarlas. En un primer nivel, cuando buscamos en la Web de la UAB la estrategia de comunicación únicamente encontramos la que hace referencia a Alumni (Estrategia Alumni UAB y CRM), en la que se destaca el valor estratégico de potenciar varias líneas de actuación relacionadas con la formación continua, la empleabilidad, la red de conexiones y otros servicios y actividades incluidos en la comunicación de Alumni UAB y en el fundraising de la UAB. (<https://www.uab.cat/web/estrategia-alumni-uab-y-crm-1345740659480.html>)

A un nivel más interno sobre comunicación, nos dirigimos a los responsables de estos temas en el rectorado; concretamente sobre la estrategia de comunicación de la UAB. La respuesta se resume en un documento que señala las líneas sobre la marca UAB en la celebración de su 50 aniversario y las características de la campaña de publicidad exterior en radio, prensa y digital, así como la edición de catálogos y participación en ferias. Nos preguntamos donde debe estar la plasmación de las definiciones de los retos para el 2030 en medidas y acciones concretas de relación con el mundo de la empresa y no lo encontramos. Ello nos lleva al convencimiento de que esta comunicación corresponde más a los grupos de investigación y del organismo que toma a su cargo el peso de la transferencia en toda la UAB, concretamente el Parc de la Recerca (Parque de la Investigación).

¿Cuales son la misión y visión del “Parc de la recerca”? Públicamente se definen como:

Misión

Facilitar y promover la transferencia del conocimiento generado por los grupos de investigación de la esfera UAB, así como sus capacidades en I+D+i para atender las necesidades de innovación del entorno económico y social.

Visión

Ser la organización de referencia para empresas e investigadores en la dinamización de

la transferencia de conocimiento en su área de influencia y con proyección internacional, como motor del desarrollo económico y social.

Las actividades de este organismo (Parc de la Recerca de la UAB (PRUAB)) son amplias y variadas y se pueden ver en un video breve (3:12) <https://youtu.be/iiUU3qrZdqE>, que se resumen del siguiente modo:

- 1) buscar y detectar necesidades de innovación;
- 2) coordinar y gestionar proyectos de innovación;
- 3) buscar financiación de los proyectos;
- 4) apoyar a la emprendeduría;
- 5) ayudar a hacer crecer a las empresas;
- 6) gestionar espacios;
- 7) difundir la transferencia y la innovación.

La difusión utiliza varias herramientas como son la página web, una newsletter, el uso de redes sociales y jornadas temáticas ligadas con el territorio, como el Innovation Hub B:30

Cuando tratamos el mundo de las relaciones entre el mundo de la empresa y la Universidad, la comunicación se convierte en la forma requerida para compartir información de forma oportuna y precisa, a través de medios tanto formales como informales. La importancia de los medios informales no puede quedar reducida por la dificultad de mostrar el detalle de la acción que, en cambio, los medios formales pueden hacer.

El resultado de la buena comunicación favorece el comportamiento de cooperación y el resultado es que los participantes de la relación puedan tener más confianza en sus atribuciones respecto a la honradez de los otros. El comportamiento de cooperación ayuda a muchos aspectos concretos de la relación y, de ese modo, se obtienen mejores resultados en la relación. Así, por ejemplo, la implantación y la adopción exitosa de sistemas de información inter-organizativos requiere la existencia de una estrecha relación entre las partes que estarán motivadas a participar porque perciben que pueden lograr sus objetivos (Hunt et al., 2006).⁶

⁶ Citado por Bolivar (2017):69

Ahora bien, en la Universidad y en muchas Empresas, las decisiones sobre la comunicación, son, a menudo, el resultado de la aplicación de políticas reactivas, en vez de ser procesos iniciados proactivamente. Las actividades de comunicación entre las empresas y las instituciones y la universidad, en particular, se realizan muchas veces, como una respuesta a los cambios del entorno y la necesidad de responder adecuadamente a impulsos generados hacia las nuevas necesidades de los grupos de interés (o *stakeholders*) que pueden amenazar de una forma u otra a la empresa o la institución. Pocas veces la comunicación vista como estrategia de relación se debe al resultado de una propia iniciativa surgida de los procesos internos. La sensación de desconocimiento en las nuevas relaciones lleva al miedo de equivocarse y a la parálisis. Cuesta resolver las dudas, en gran parte por la incertidumbre sobre la rapidez de los cambios y las tendencias que aumentarán de importancia en el siguiente embate.

6.3. Algunas dificultades en la comunicación en la relación Universidad-Empresa.

Con la evidencia de que el comportamiento de comunicación ejerce una gran influencia en la cooperación tecnológica entre empresa y universidad bajo la perspectiva de red, podemos plantear algunos enfoques y dificultades sobre la estrategia de comunicación.

Cuando se fomentan las relaciones entre la universidad y la empresa, se crea un entorno que se nutre de nuevas competencias. Las universidades buscan la colaboración con la empresa para conocer de primera mano los problemas prácticos de la industria y, a pesar de ello, se identifican faltas que sólo pueden cubrirse con la decidida voluntad de aumentar la integración en red.

Algunos autores apuntan motivos para la cooperación. Por ejemplo Perkmann, Neely y Walsh (2011)⁷ indican 4 motivos por los que las empresas cooperan con las universidades:

- 1) el deseo de acceder a financiación gubernamental, a menudo reservada a empresas que colaboran con las universidades;
- 2) el interés por tener acceso a conocimiento básico científico

⁷ Citado por Bolivar (2017)

3) el deseo de mejorar su capacidad de resolución de problemas a través de la asistencia y asesoramiento de universidades en programas de investigación, y

4) la posibilidad de alcanzar beneficios adicionales más allá de los que se logran con la alianza como puede ser una mejor reputación, el acceso a redes, etc.

Vemos, por lo tanto, que hay motivos que se justifican en una visión a corto plazo (ayudas y acceso a conocimiento científico) y otros que necesitan más tiempo de maduración para sacar provecho (mejorar capacidades y beneficios adicionales).

La estrategia de comunicación en este marco requiere que directivos e investigadores participantes puedan establecer acuerdos de cooperación formales o informales y, para ello, se necesita que se preste especial atención a la comunicación inter-organizativa e intra-organizativa.

La preocupación sobre donde pueden encontrarse las dificultades acerca la relación Universidad – Empresa la podemos ver agrupada en tres ámbitos de preocupación:

- 1) el de las personas;
- 2) el del intercambio de conocimiento y transferencia; y
- 3) el de la comunicación.

Sin ánimo de ser exhaustivos se identifican a continuación algunas preguntas relevantes que se presentan como aportación a la reflexión y debate de esta relación entre la empresa y la universidad (ver figuras 27 a 29).

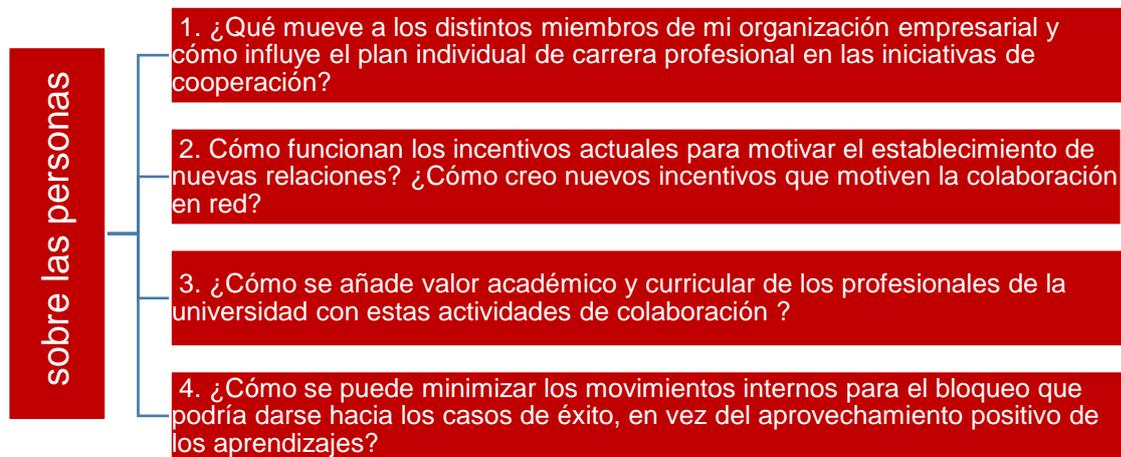


Figura 27: Preguntas relevantes sobre las personas (elaboración propia)

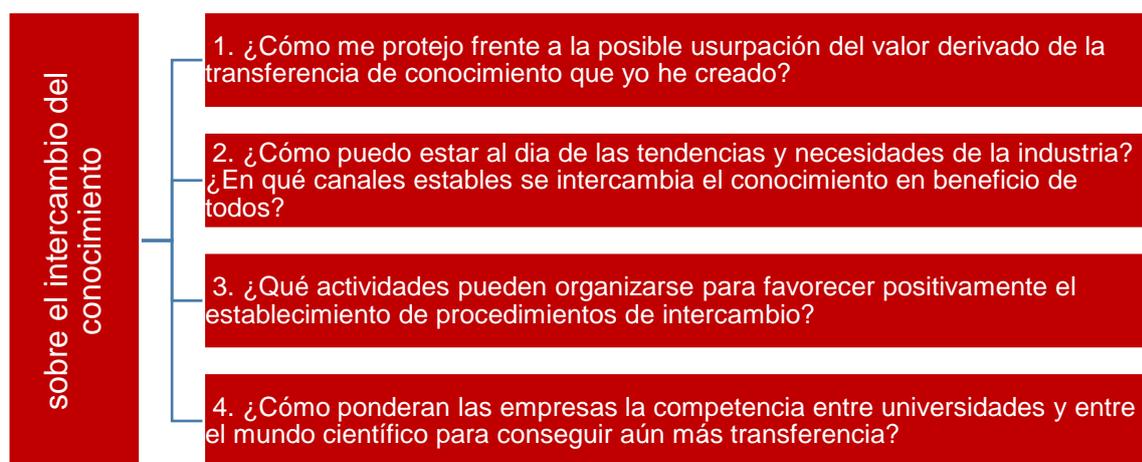


Figura 28: Preguntas relevantes sobre el intercambio de conocimiento. (elaboración propia).

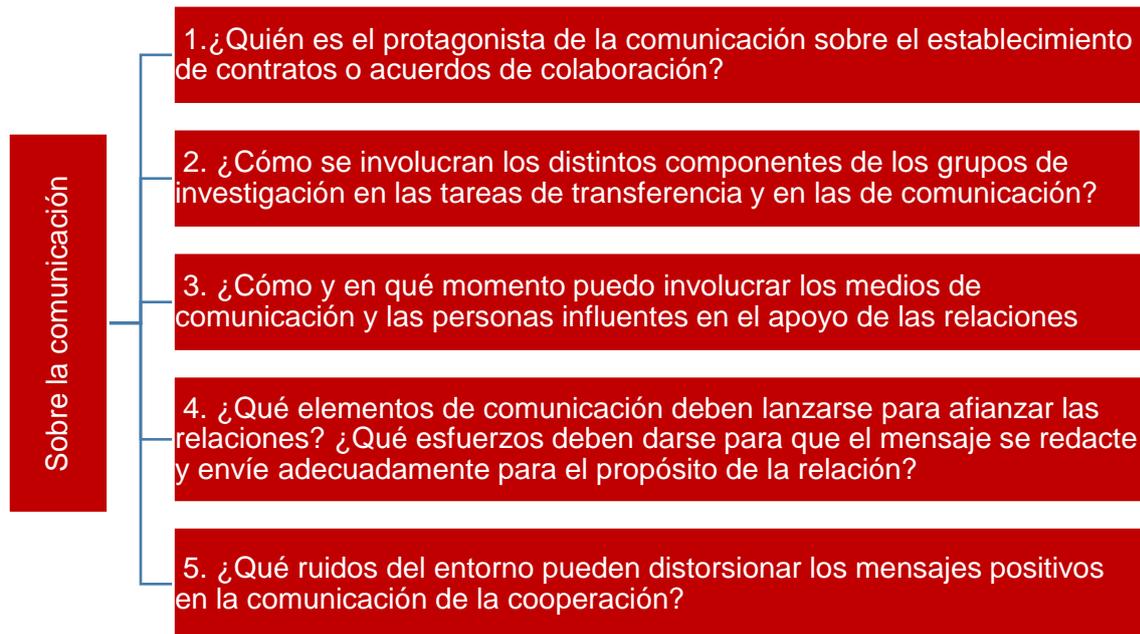


Figura 29: Preguntas relevantes sobre la comunicación (elaboración propia).

En este contexto, surgen algunos aspectos comunes que pueden menoscabar las iniciativas de comunicación como son: la calidad de la comunicación (veracidad, puntualidad, relevancia); la dificultad y oportunidades de gestión de la comunicación por parte de las organizaciones⁸, por falta de recursos humanos con tareas de comunicación claramente asignadas; las diferencias culturales⁹ y de la manera de hacer las cosas en las distintas organizaciones; el desconocimiento de los valores que conduce la evolución de organizaciones procedentes de distintos entornos.

⁸ Herrera Bernal (2017) discute sobre como el uso de técnicas de comunicación desarrollan un enfoque del conflicto como una oportunidad de evolución de la empresa

⁹ Ver excelente artículo de Del Vitto (2008) sobre la formación de ingenieros en el contexto intercultural

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

6.4. Herramientas de comunicación específicas en el mundo actual y sus objetivos

Las herramientas de comunicación son amplias y variadas, dependiendo del enfoque y objetivos de la comunicación que proporciona varias visiones. A continuación se intenta sintetizar brevemente una lista de herramientas pensadas en el contexto de cambio actual y con un enfoque de aplicación. Con la idea fundamental de responder a los objetivos de esta comunicación, se plantea una visión realista de aplicación con píldoras de recomendación para el éxito¹⁰

- 1) **Transparencia en la comunicación**, con respeto a los secretos profesionales.

Objetivo de la herramienta: ganar y mantener la confianza

- 2) Dar protagonismo al **receptor**, esforzándose en comunicar de forma que el mensaje sea comprensible.

Objetivo de la herramienta: que el mensaje llegue claramente al receptor

- 3) Comunicar **siempre**, con conciencia que la no comunicación también comunica

Objetivo de la herramienta: despejar dudas sobre el silencio

- 4) **Reiterar** en la comunicación, con repetición en distintos canales físicos o digitales, vigilando la presencia en redes sociales para actuar adecuadamente en ellas

Objetivo de la herramienta: conseguir que el mensaje llegue a todos los implicados por cualquier medio, contando que las noticias falsas se prodigan más fácilmente en las redes digitales

- 5) **Preparar y planificar** la comunicación, dedicando el tiempo necesario para la reflexión antes de su emisión incluso en momentos imprevisibles. Entrenar y formarse.

Objetivo de la herramienta: buscar la eficiencia de la comunicación en todo momento con contenidos actualizados y de interés

- 6) Practicar la **escucha activa**, con interés y seguimiento de la comunicación de nuestro interlocutor y conocer la realidad del mercado

10 Se sigue parcialmente el esquema de recomendaciones de Berceruelo B. (2016; 14-31)

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Objetivo de la herramienta: gestionar con acierto la modulación de los mensajes adaptado a las necesidades del mercado

7) Aunar la **comunicación de liderazgo** en la organización en una sola voz.

Objetivo de la herramienta: asegurar que la última palabra es la del que toma la última decisión

8) **Hablar de pie** para ser visto, hablar alto para ser oído y terminar rápido para ser aplaudido y si puede ser de una sola idea

Objetivo de la herramienta: graduar el tiempo y evitar el exceso de tiempo y saturación del receptor

9) Actuar **correctamente**: no basta con ser bueno ya que, además, hay que parecerlo en todos los canales y mensajes

Objetivo de la herramienta: satisfacer a todos los grupos de interés que rodean la empresa

10) Considerar al **consumidor inteligente** y el "prosumidor" (consumidor activo que nos ayuda a mejorar los productos y los recomienda) como el centro de atención de la comunicación

Objetivo de la herramienta: incorporar la inteligencia del consumidor a tus actividades de comunicación

11) En el nuevo entorno económico y de la comunicación, con el protagonismo de Internet y las redes sociales, la **creatividad** tiene más vigor que nunca y es donde se encuentra la distinción

Objetivo de la herramienta: incorporar la creatividad en la comunicación

12) **Defenderse** ante los ataques, con herramientas de comunicación. Argumentar sólidamente las noticias negativas es el camino

Objetivo de la herramienta: ser capaz de contrarrestar los ataques con una buena estrategia.

13) Contar con **todos los miembros** de la organización, en la que los empleados juegan un papel fundamental para la difusión de la comunicación, a través de la comunicación interna y propagación de la comunicación a la sociedad

Objetivo de la herramienta: que la difusión positiva de imagen se propague también a través del canal de máxima credibilidad de la organización: sus miembros.

Estas herramientas ayudan a reducir el gap de comunicación plasmado en el desconocimiento que tiene la empresa de la investigación que se realiza en la universidad, y el bajo conocimiento que la universidad tiene de las necesidades de la industria; y a la dificultad de ambas partes para mantenerse al corriente de los progresos de cada una. Para superar el déficit de comunicación en cuanto a calidad y cantidad, otro de los factores o herramienta a tener en cuenta, es la existencia de una interacción regular y directa entre la universidad y la empresa. En efecto, la ausencia de comunicación entre las partes puede constituir una fuente de inestabilidad del acuerdo de cooperación.

Nos parece interesante ver conocer como los ingenieros ven la problemática de la comunicación a partir de una ingeniosa ecuación que planteó Marshall (2012):

$$\left(\frac{\text{Ciencia – (jerga + viñetas)}}{\text{Relevancia}} \right) \times \text{Pasión} = \text{Entendimiento}$$

Figura 30: Ecuación de Marshall (2012).

Referencias

- Barrera-Corominas, A. (2018). *Comunidades de Práctica en la Administración pública. Transferencia de aprendizajes informales*. Madrid: McGrawHill
- Berceruelo B. (2016) Comunicación empresarial. Estudio de comunicación
- Bolívar-Cruz A.,; Fernández-Monroy M y Galván-Sánchez, I. (2017). La cooperación tecnológica universidad-empresa: el rol de la comunicación J. Technol. Manag. Innov. Volume 12, Issue 3, 67-77.
- Bradshaw J. (1972). A taxonomy of social need. En G. McLachlan (ed.) *Problems and progress in medical care*. Oxford: Oxford University Press.
- Cabrera, F. (2003). *Evaluación de la formación*. Barcelona: Síntesis Educación.
- Del Vitto, C. (2008) "Cross-Cultural "Soft Skills" and the Global Engineer: Corporate Best Practices and Trainer Methodologies," Online Journal for Global Engineering Education: Vol. 3: Iss. 1, Article 1. Available at: <https://digitalcommons.uri.edu/ojgee/vol3/iss1/1>
- Dirección de investigación y desarrollo educativo (2006). *El estudio de casos como técnica didáctica*. México: Universidad de Monterrey. (<http://www.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/casos.html>, consulta el 07/12/2010)
- Escudero, J.M. (1995). Sobre la utilidad de los informes de evaluación. En Sáez Brezmes, M^a J. (Ed.): *Conceptualizando la evaluación en España*. (pp. 95-106) Alcalá de Henares: Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá.
- Ferrández, A. (1997). *La planificació de l'ensenyament*. Barcelona. Edicions de la UOC
- Gairín, J. (1996). La detección de necesidades de formación. En Gairín, J. y otros (Coord.): *Formación para el empleo*. (pp. 71-116). Bellaterra; Grupo CIFO, Departamento de Pedagogía Aplicada, UAB.
- Gairín, J. (1999). La calidad un concepto controvertido. En *Educar 24*, (pp. 11-45)
- Gairín, J. y Navío, A. (2006). Bases y fundamentos del currículo. En *Master de Ciencias de la Educación, Módulo A*. Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra (Cerdanyola del Vallés).
- Gairín, J. (2008). *Análisis de necesidades sobre formación del profesorado*. Bellaterra: Asia-link Project
- Gairín, J. (2010). La Evaluación del Impacto en Programas de Formación. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 8 (5), pp. 19-43.
- Gairín, J. (2012). *La intervención formativa*. Bellaterra: material didáctico inédito.
- Herrera Bernal, L.L. (2017) La Comunicación como Elemento de la Transformación de Conflictos en la Mediación Empresarial. Revista internacional de trabajo social y bienestar Nº 6 91-96
- Horrillo-Tello, J.; Triado-Aymerich, J. (2018) Training gaps in engineering degrees for industry 4.0 in Spain. a proposal for actions DYNA; JUL-AUG 2018, 93 4, 7p
- Hunt, S. D., Arnett, D. B. y Madhavaram, S. (2006). The explanatory foundations of relationship marketing theory. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 21(2), 72-87. DOI 10.1108/10610420610651296.

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

- Kirkpatrick, D. (2004). *Evaluación de acciones formativas. Los cuatro niveles*. Barcelona: Gestión 2000.
- Lacueva, A. (1996). *Las Ciencias Naturales en la Escuela Básica*. Col. Procesos Educativos, No. 10. Caracas: Fe y Alegría, .
- Le Boterf, G. (1991). *Ingeniería y evaluación de planes de formación*. Madrid: Deusto
- Le Boterf, G; Barzucchetti, S. Y Vincent, F. (1993): *Cómo gestionar la calidad de la formación*. Barcelona: Gestión 2000
- López, A. (1997). *Iniciación al análisis de casos, una metodología activa de aprendizaje en grupos*. Mensajero: Bilbao.
- Marshall M (2012) Talk nerdy to me. Ted Global 2012. (Recuperado de: https://www.ted.com/talks/melissa_marshall_talk_nerdy_to_me)
- Martínez, A. y Musitu, G. (1995). *El estudio de casos para profesionales de la acción social*. Narcea: Madrid.
- Mateo, J. (1994). *Ámbito conceptual de la evaluación* Actas de les II jornades Universitàries de reflexió i debat envers l'avaluació educativa, Cervera: UNED Citat per Tejada, J (1999) *Problemáticas-Dificultades en los procesos de evaluación*. Revista Hacer y Saber, 2, 59-74.
- Miguel, M. de (coord.) (2005): *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el marco del EEES*. Madrid: Ministerio de Educación (proyecto EA 2005-0118)
- Miller, GE. The assessment of skills/competences/performance. *Academic Medicine (Supplement)*, nº 65. 1990. p. 63-67.
- NCES. *Defining and Assessing Learning: Exploring Competency-Based Initiatives*. National Postsecondary Education Cooperative, 2002. Disponible en: <http://inces.ed.gov/publicsearch/> (consultado septiembre de 2008).
- Ogliastri, E. (1998). *El método de casos*. Serie cartillas para el docente. ICESI. Publicaciones del CREA: Cali (Colombia).
- Perkman, M., Neely, A.D. y Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in university-industry alliances? A performance measurement system. *R&D Management*, 41 (2), 202-216.
- Pineda, P. (2000). Evaluación del impacto de la formación en las organizaciones. En *Educación*, 27, 119-133.
- Pineda, P. (2002). *Gestión de la formación en las organizaciones*. Barcelona: Ariel
- Sala M.,X (2018) Las claves para la supervivencia de las centrales de compra y el comercio en la nueva economía. Intervención en el congreso organizado por ANCECO "Las claves para la supervivencia de las centrales de compra y el comercio en la nueva economía". Recuperado en <https://www.cmdsport.com/esencial/cmd-multideporte/las-claves-la-supervivencia-las-centrales-compra-comercio-la-nueva-economia/> 29 /11/2018
- Stufflebeam, D. y Shinkfield, A. (1998). *Evaluación sistemática. Guía teórica y práctica*. Barcelona: Paidós.

UAB (2018) boletín de comunicación interna. <https://mailchi.mp/826f3f6e3d32/butllet-de-comunicaci-interna-nm-27-nov-2018>

UAB.(2018) La UAB del futuro: visión para el 2030. Documento en construcción a partir de las propuestas recogidas en los diferentes espacios participativos. DOCUMENTO DE TRABAJO v12.03.2018

Lista de figuras

Figura 1: Componentes del acto didáctico (Ferrández, 1997).....	6
Figura 2: Jerarquía de resultados de aprendizaje (NCES, 2002).....	8
Figura 3: Pirámide de Miller (Miller, 1990).....	9
Figura 4: Ejemplos de estrategias de enseñanza y técnicas para tomar evidencias de aprendizaje..e.	9
Figura 5: Modalidades organizativas de la enseñanza (De Miguel, 2005: 34).....	11
Figura 6: Esquema de trabajo para la detección de necesidades del contexto.	13
Figura 7: Necesidades a evaluar (Bradshaw (1972) adaptado por Gairín (2008)).....	14
Figura 8: Esquema operativo para actuar.....	15
Figura 9: Cooperación entre universidad e industria.....	16
Figura 10: Fuerza de Trabajo en el área de Düsseldorf (Arbeitskreis Erwerbstätigenrechnung nach Wirtschaftsbereichen, 2013).	17
Figura 11: Localització de Düsseldorf (Fuente: https://www.duesseldorf-tourismus.de/en/getting-here/).....	17
Figura 12: Propuesta de Bob Gowin (1989).	26
Figura 13: Fase del estudio de caso.....	28
Figura 14: Proceso operativo para analizar casos (Dirección de investigación y desarrollo educativo, 2006, p. 6).....	29
Figura 15: Decálogo para la resolución de casos.	30
Figura 16: Ejercicio preliminar para redactar casos (Ogliastri, 1998).....	32
Figura 17: Roles y responsabilidades de los participantes (López, 1997, cit. Dirección de Investigación y desarrollo Educativo, 2006: 17-18).....	32
Figura 18: Algunas características de los proyectos.	36
Figura 19: Momentos del proceso de formación y los indicadores de calidad (Le Boterf y otros, 1993, p. 49)	41
Figura 20: Resumen del proceso de evaluación según Mateo (1994).....	42
Figura 21: Modelo holístico de evaluación de la formación (Pineda, 2003).....	43
Figura 22: Fases del modelo de evaluación de la formación de Kirkpatrick (2004).....	45
Figura 23: Gaps estructurales (Elaboración propia).....	49
Figura 24: Pautas de trabajo en la colaboración Universidad – Industria (Elaboración propia).....	52
Figura 25: Preguntas sobre la comunicación en el entorno actual (elaboración propia).....	53
Figura 26: Claves para el cambio empresarial (elaboración propia a partir de Sala (2018).....	54
Figura 27: Preguntas relevantes sobre las personas (elaboración propia).....	63
Figura 28: Preguntas relevantes sobre el intercambio de conocimiento. (elaboración propia).....	63
Figura 29: Preguntas relevantes sobre la comunicación (elaboración propia).	64
Figura 30: Ecuación de Marshall (2012).	67

Glosario

Annexos

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Se presentan a continuación ejemplos de programas formativos generados por HSD que buscan la vinculación con el sector industrial:

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Business Plan

Workload 150 h	Attendance 60 h	Self-study 90 h	Semester 3rd
Lecturetype Practical 4 SWS	ECTS 5	Study program Industrial Engineering (Bachelor)	

Learning outcomes:

The students

- will be able to do a business-oriented group work course with methodical approach
- learn to work on a task within a team. In addition to obtaining information, this includes passing on knowledge to the other team members as well as structuring within a team.
- are able to independently analyze the information requirements for a topic
- are able to independently procure information on a topic and to transfer this competence to other problems
- are able to identify the relevance of different information and to analyze and merge it independently
- are able to present work results in a targeted manner to a committee

Content:

- Introduction to problem-based learning (PBL) methodology
- Conception and elaboration of a company-related problem in group work
- Weekly progress report / feedback date / discussion on the preparation of chapters of the business plan with the lecturer

Teaching method:

- Problem-based learning in group work

Exam:

- Final oral presentation and documentation

Procurement and supply chain management

Workload 120 h	Attendance 45 h	Self-study 75 h	Semester 4th
Lecturetype Lecture 2 SWS Exercise 1 SWS	ECTS 4	Study program Industrial Engineering (Bachelor)	

Learning outcomes:

The students

- know the most important fields of application of the logistics concept "SCM"
- know the tools of global procurement and supply chain
- can evaluate the state of given by industrial supply chain networks and assess and evaluate alternatives
- can develop logistical networks with the representation of the required information and goods flows (including return logistics) for the supply of customers with goods and services and put them together considering agreed service levels.

Content:

- Strategies and current developments in procurement and supply chain management
- Information and communication systems for procurement and monitoring of the supply chain
- Transport and Handling systems of the merchandise management
- Building Supply Chain Networks (Supply Chain Engineering)
- Information flows, goods flows, return logistics
- Procurement and supply chain management tools for:
Inventory reduction, freight cost reduction, IT deployment, EDI Electronic Data Interchange, Web EDI, Barcode, RFID Radio Frequency Identification RFID, Data Warehouse Systems.

Teaching method:

- Lecture with case studies
- Exercises with case studies

Exam:

- Written exam (60 min)

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Investment and efficiency management

Workload 150 h	Attendance 60 h	Self-study 90 h	Semester 3rd
Lecturetype Lecture 3 SWS Exercise 1 SWS	ECTS 5	Study program Industrial Engineering (Bachelor)	

Learning outcomes:

The students

- know the application of static and dynamic investment calculation procedures
- can compare and rate the life cycle costs of investment decisions
- know the static and dynamic procedures regarding the applicability for assess different industrial issues.
- are able to apply the course content to current economic issues
- recognize that these methods are important decision-making tools in companies

Content:

- Fundamentals of investment accounting
- Dynamic procedures (NPV method, internal rate of return method, annuity method)
- Static procedures (cost comparison, profit comparison, amortization, profitability)
- Life cycle cost analyzes, break-even calculation,
- Current economic issues in the industrial environment

Teaching method:

- Lecture
- Exercises with case studies

Exam:

- Written exam (90 min)

Life cycle and service management

Workload 180 h	Attendance 60 h	Self-study 120 h	Semester 1st
Lecturetype Lecture 2 SWS Exercise 1 SWS Practical 1 SWS	ECTS 6	Study program Industrial Engineering (Master)	

Learning outcomes:

The students

- understand the importance of global life cycle management for products and services
- know the methods of global service management in an international environment
- know instruments and international standards for the development and provision of services / services in the industrial environment
- are able to design a life cycle management system for products and services with a global focus
- know strategies for successful obsolescence management of global products
- know cultural peculiarities in the provision of services in selected foreign cultural areas
- can develop and use concepts and tools for service management

Content:

- Importance and Benefits of Life Cycle Services for multi-national industrial companies
- Analysis of the service portfolio in terms of business impact on industrial companies in an international context
- Obsolescence management of products and services
- Methods for the management and controlling of service provision
- The importance and development of Service Level Agreements throughout the Product Life Cycle
- The importance of services in Product Life Cycle Management

Teaching method:

- Lecture
- Exercises with case studies
- Practical creation and management of service delivery management tools

Exam:

- Team project presentation (30 min duration)

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Methods for production optimization

Workload 180 h	Attendance 60 h	Self-study 120 h	Semester 1st
Lecturetype Lecture 2 SWS Exercise 1 SWS Practical 1 SWS	ECTS 6	Study program Industrial Engineering (Master)	

Learning outcomes:

The students

- explain and evaluate the benefits of globally standardized production systems ("holistic production systems")
- evaluate and select selected, internationally used production optimization methods for their operational capability for optimizing production issues
- assess and select selected production optimization methods for their suitability for optimizing production issues
- know how to apply and implement selected methods independently in an industrial environment.
- conduct method training for your fellow students, thereby building competencies as a trainer and moderator of groups
- evaluate current strategies in production (opportunities and risks, organizational form) and propose and select targeted for factory output planning

Content:

- Structure and content of integrated production systems
- Approaches of lean management / lean production
- Technical & economic key figures in production
- Strategies in production
- Strategic and operational implementation of selected methods in the production environment, such as (SMED, Value Stream Design, Digital Logistics Planning OEE Anlaysen, Lean Office, 5S, Design Thinking, Six Sigma etc.)
- Establishment and practical implementation of training seminars
- Development and execution of training sessions on selected methods
- Recording and evaluation of production-relevant key figures

Teaching method:

- Problem-based learning (PBL) with group work

Exam:

- Team project presentation (30 min duration)

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Computer-integrated project work

Workload 150 h	Attendance 45 h	Self-study 105 h	Semester 6th
Lecturetype Lecture 1 SWS Seminar 1 SWS Practical 1 SWS	ECTS 5	Study program Industrial Engineering (Bachelor) Mechanical Engineering (Bachelor)	

Learning outcomes:

The students got to know all phases of product development and production as part of the engineering work-flow-concept (Computer supported) using computer-aided methods. They have team experience under project conditions.

Content:

As a project task, a team of at least 4 students receives the order for the representation of an operational process chain Development - Production.

They are creating essential documents that are required for production:

- CAD drawings
- Strength verification (FEM) for critical components,
- Production plans
- Bills of material and Costing (PPS)
- NC programs
- Programs for generating a prototype from the CAD data (Rapid Prototyping)
- complete presentation of the project process including project structure plan and work packages / processes (Engineering workflow software or project software)

Students are assigned roles to solve the task in the team:

- Developers
- Calculation Engineer
- Production planners
- Project Manager
- other roles to be defined by the students themselves

The result must be presented in a joint presentation.

Teaching method:

- Problem-based learning (PBL) with group work

Exam:

- Team project presentation (30 min duration)

Practical semester

Workload	Attendance	Self-study	Semester 5th
Lecturetype	ECTS 30	Study program Industrial Engineering (Bachelor) Mechanical Engineering (Bachelor) Process Engineering (Bachelor) Energy and environmental Engineering (Bachelor)	

Learning outcomes:

The students

- are introduced to the professional activity through the internship semester through engineering-related cooperation in companies or other institutions of the professional practice.
- can apply the knowledge and skills acquired in the previous study
- can make an appropriate choice of subjects in electives.
- have also gained practice in writing technical reports and discussing technical issues.

Content:

The practical semester is divided into three sections:

(1) Praeseminar:

Here are

- the organizational framework for the practical semester explained and an introduction to scientific work and the preparation of technical reports.

(2) Internship:

In addition to the practical work in the practice placement, a scientific report on selected parts of the internship is to be prepared during the practical semester (practical report).

- The content of the report is to be agreed with the supervisor on the part of the practice and the supervisor of the university, the mentor or the mentor. It should be striven that the report is also suitable for the host company.
- If the activity of the student precludes the possibility of writing a scientific paper on the topic, the mentor may determine another topic in consultation with the student.
- The practice report must be submitted to and approved by the practice office.
- The practice report is also to be submitted to the mentor for evaluation within two weeks after completion of the internship, unless otherwise agreed with the latter.

(3) Postseminar:

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

- As part of the post seminar, the students present their practical semester as part of a lecture. The evaluation of the presentation contributes $2/3$ to the evaluation of the post seminar.
- The lecture must be submitted in electronic form to the internship semester at least one week before the post seminar.
- At the end of the post-seminar there will be a written examination of the contents previously heard. The result is included $1/3$ in the rating of the post seminar.

Teaching method:

- (1) Praeseminar: lecture or seminar
- (2) Internship: Internship
- (3) Postseminar: lecture and written exam

During the internship, the trainee is supervised by a mentor of the university.

The mentor can visit the student at the practice site and inform themselves about the intern's or intern's efforts.

If there are any doubts about the appropriate use of the student, the mentor must work to remedy the situation.

Exam:

- (1) The evaluation of the practical semester takes place in half on the basis of the written preparation of the practical report by the mentor.
- (2) The assessment of the practical semester is made in half by the evaluation in the post seminar (lecture and written exam). The written exam can be omitted.

The disregard of formal requirements such as deadlines or similar can be considered in the rating of the post seminar.