

MÓDULO N°5

(Primera Versión)

Dirigido a Docentes y Directivos de Institutos Técnicos Tecnológicos de Caracter Fiscal y de Convenio



ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS



Roberto Aguilar Gómez
MINISTRO DE EDUCACIÓN

Eduardo Cortez Baldiviezo
VICEMINISTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Edgar Pary Chambi
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICA, TECNOLÓGICA, LINGÜÍSTICA Y ARTÍSTICA

Proyecto Educación para el Empleo (EPE Bolivia)
Colleges and Institutes Canada CICan

LA VENTA DE ESTE DOCUMENTO ESTÁ PROHIBIDA
Denuncie al vendedor a la Dirección General de Educación Superior Técnica, Tecnológica, Lingüística y Artística

Telef. 2442144 int. 274-275
Dirección: Avenida Arce Nro. 2147
Pág. Web: www.minedu.gob.bo
La Paz - Bolivia

MÓDULO N°5

(Primera Versión)

Dirigido a Docentes y Directivos de Institutos Técnicos Tecnológicos de Caracter Fiscal y de Convenio



ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

ÍNDICE

SIGLAS	6
INTRODUCCIÓN	7
MAPA DEL MÓDULO	8
UNIDAD 1: EL DESARROLLO DE UN PLAN DE ESTUDIOS	9
TEMA 1: LOS PASOS PREVIOS	11
1.1 HACIA EL DISEÑO DE UN PLAN DE ESTUDIOS	13
TEMA 2: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS	19
2.1 LA ESTRUCTURACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS	20
2.2 ELABORACIÓN DE PLANES MARCO DE COMPETENCIAS	21
2.3 DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS POR ASIGNATURA.....	33
2.4 ELABORACIÓN DE PLANES MARCO DE ASIGNATURA	41
2.5 LA CREACIÓN DE MÓDULOS DE FORMACIÓN	44
2.6 REQUERIMIENTOS Y PRESUPUESTO	53
BIBLIOGRAFÍA	54
ANEXOS	55
ANEXO 1: GUÍA METODOLÓGICA	57
ANEXO 2: HERRAMIENTAS	65
ANEXO 3: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS	77

SIGLAS

AST	Análisis de Situación de Trabajo
DGESTTLA	Dirección General de Educación Técnica Tecnológica Lingüística y Artística
ITT	Instituto Técnico Tecnológico
EPC	Enfoque por Competencias
ME	Ministerio de Educación

Introducción

En el marco de la elaboración de planes de estudio para el nivel técnico superior en Bolivia, se desarrolla un proceso de formación de formadores que tiene por objetivo capacitar a los/as docentes y los/as profesionales del Ministerio de Educación para preparar y animar un Análisis de Situación de Trabajo (AST).

El proceso de formación de formadores se sustenta en el enfoque por competencias porque, desde nuestra perspectiva, la práctica debe acercarse a la teoría. Todo el programa considera el desarrollo de 8 módulos que son:

- Módulo 1: Didáctica de formación por competencias (formación de formadores)
- Módulo 2: Género
- Módulo 3: Análisis de Situación de Trabajo (AST)
- Módulo 4: Elaboración de bancos de competencias
- Módulo 5: Elaboración de planes de estudio por competencias
- Módulo 6: Emprendimiento
- Módulo 7: Proyecto institucional
- Módulo 8: Medio ambiente

El Módulo 5: “Elaboración de planes de estudio por competencias”, se alimenta de los datos recogidos durante el proceso de Análisis de Situación de Trabajo (AST) y del banco de competencias elaborado en el módulo 4. A partir de ambos insumos, los docentes serán capaces de elaborar planes de estudio para la formación técnico profesional.

Este módulo también incluye una guía metodológica para replicar la capacitación a otros/as docentes (Anexo 1). La misma propone una capacitación presencial de 2 días, seguidos por un periodo de 6 meses de realización de un verdadero plan de estudios.

MAPA DEL MÓDULO

Para facilitarle el desarrollo de este módulo, le informamos que está organizado en unidades y temas, tal como corresponde al siguiente mapa.

UNIDAD 1 EL DESARROLLO DE UN PLAN DE ESTUDIOS

- Los pasos previos
- Elaboración de un plan de estudios

Usted también dispondrá de una guía metodológica y herramientas para el desarrollo de su propio plan de estudios (Anexo 1 y Anexo 2) y una presentación en Power Point de todo el proceso metodológico que podrá usar y adaptar a sus necesidades (Anexo 3).

¡Bienvenida/o a este proceso de formación!

UNIDAD 1

EL DESARROLLO DE UN PLAN DE ESTUDIOS

TEMA 1: LOS PASOS PREVIOS

Información para la persona participante

Durante el desarrollo de este tema, usted encontrará un breve resumen de lo abordado en los módulos 1, 3 y 4 como introducción al proceso de diseño de un plan de estudios.

A través del avance de estos contenidos, se desarrollará la siguiente unidad de competencia:

UNIDAD DE COMPETENCIA	ACTIVIDADES CLAVE (ELEMENTOS)	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
Determinar competencias	Observar el mercado laboral.	Comprensión adecuada de las ventajas de los planes elaborados bajo el enfoque por competencias.
		<ul style="list-style-type: none"> • Lista de información requerida.
Determinar competencias	Reconocer tipos de competencias básicas, generales y específicas.	Definición exacta de las competencias básicas, generales y específicas.
		<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del AST.
	Aplicar el método de determinación de competencias.	Uso adecuado del método de determinación de competencias.
		<ul style="list-style-type: none"> • Origen de las competencias: tareas, operaciones, criterios de rendimiento y contexto de realización.
Elaborar un banco de competencias	Ordenar las competencias.	Uso correcto de la nomenclatura de enunciación de las competencias.
		<ul style="list-style-type: none"> • Formato tipo.
		Creación correcta del banco de competencias.
		<ul style="list-style-type: none"> • Banco de competencias.

1.1 HACIA EL DISEÑO DE UN PLAN DE ESTUDIOS

Las necesidades de las personas y de un sector productivo en particular, están estrechamente relacionadas al sistema educativo plurinacional pues cualquier plan de estudios para la formación técnica tecnológica debe construirse con base en ellas.

En países como Canadá, el sistema educativo depende de las provincias que serán las que definen cómo se construirán los programas, dependiendo del nivel de formación. Por ejemplo, en la provincia de Québec, la formación profesional de nivel medio dependerá totalmente del Ministerio de Educación mientras que, a nivel técnico superior, esta instancia únicamente establecerá los requerimientos de la formación a través de la definición de las competencias para todos los planes de estudio, la cantidad de planes existentes y la oferta regional de dichos planes. El sistema de formación profesional y técnica (FPT) tiene bases legales y normativas que se desprenden de las orientaciones y prioridades estatales.

En el caso de Bolivia, se ha considerado que el Ministerio de Educación defina las competencias de todos los planes de estudio, según una metodología estándar que deriva del proceso de Análisis de Situación de Trabajo (AST), desarrollado con la participación de los sectores productivos y especialistas del sector educativo.

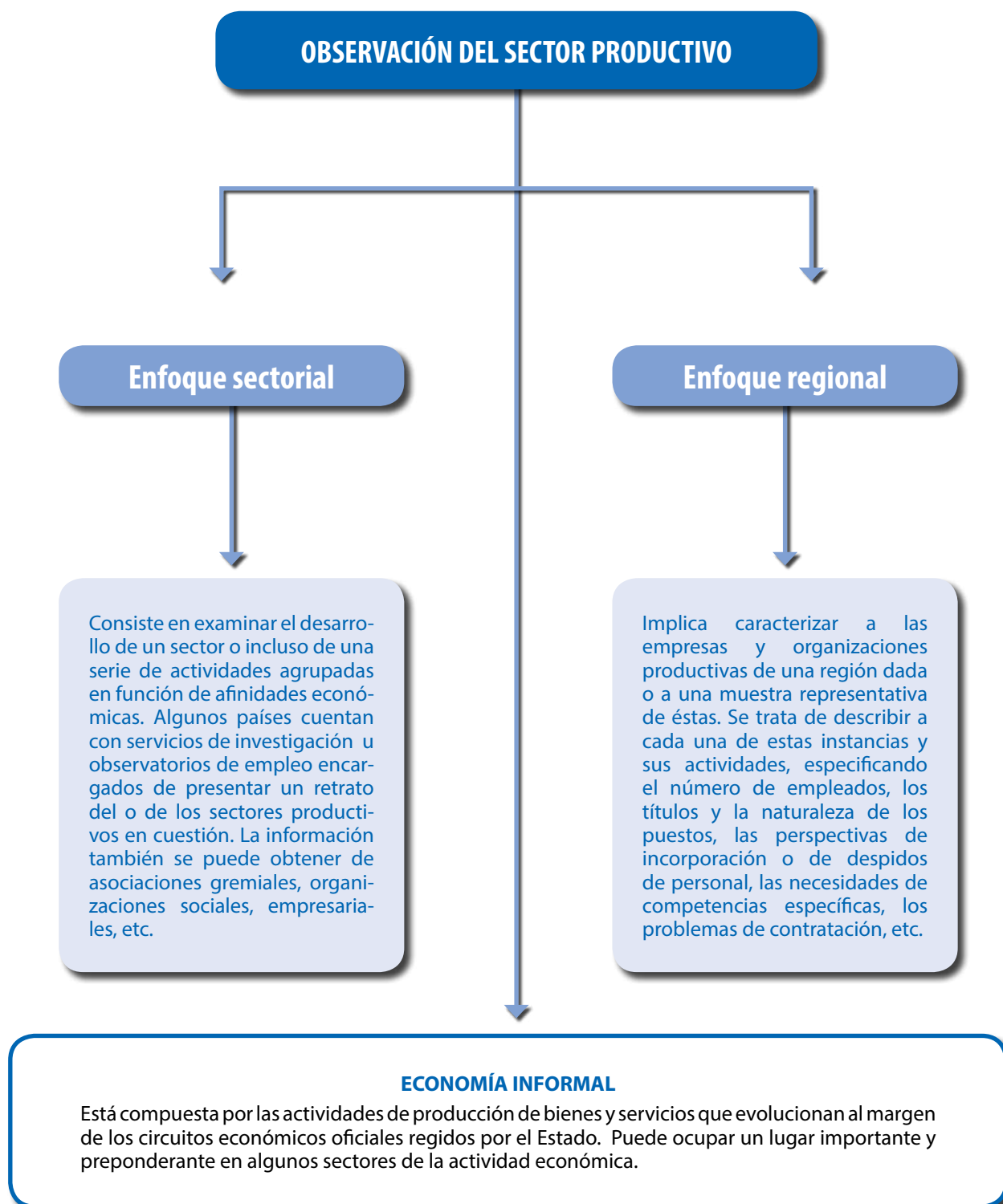
La construcción de planes de estudio ha sido concebida como un proceso que se desarrolla a nivel local para responder a las necesidades y características de los contextos regionales, la diversidad de sus sectores productivos y la multiplicidad de condiciones institucionales de los Institutos Técnicos y Tecnológicos (ITTs). Cada ITT es responsable de definir la metodología de construcción de su plan de estudios, en función a estas condiciones y los bancos de competencias emitidos por el Ministerio de Educación para la formación en determinada profesión. Sin embargo, también es posible compartir un procedimiento o secuencia metodológica estándar que contribuya a regular esta etapa, tal como se describirá en este módulo.

Ahora bien, si es el Ministerio de Educación la instancia responsable de emitir un banco de competencias, es pertinente preguntarse ¿Por qué las personas formadoras deben conocer e incluso participar activamente de su construcción en algún momento de su vida profesional? La respuesta es sencilla. La comprensión profunda de las competencias que hacen a un plan de estudios, así como la estructuración y posible análisis y ajuste de ese plan, solo es posible si las personas involucradas en el equipo de producción, conocen el proceso a través del cual se enunciaron y entienden las relaciones y articulaciones que existen entre ellas y que se evidencian a través de las experiencias del sector productivo y sus representantes.

Participar de un AST y de la enunciación de competencias en una malla no es una actividad opcional, sino más bien una actividad esencial para el aprendizaje y el fortalecimiento de las capacidades de las personas formadoras para diseñar sus propios planes de estudio. Por esta razón, a continuación y como recordatorio de este aprendizaje, esquematizamos los procesos desarrollados hasta el momento.

1.1.1 LA REVISIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO, EL SECTOR EDUCATIVO Y PLAN SECTORIAL

Para obtener la mejor adecuación posible entre la formación y los requerimientos del sector productivo, el equipo responsable de elaborar un plan de estudios debe estar informada sobre su situación y el mercado laboral. Observando el mercado laboral desde la óptica sectorial, regional y las características de la economía informal, es posible comprender la situación existente, determinar las necesidades y su verdadera naturaleza, así como definir mejor aquellas que deben ser satisfechas prioritariamente a través de procesos de formación.



El retrato de la realidad actual y de la posible evolución de las profesiones, sirve como base para definir las orientaciones que se privilegiarán durante la creación de un plan de estudios coherente y adecuado. Estas orientaciones se traducen, entre otras cosas, en el establecimiento de prioridades en la secuencia de desarrollo de los planes de estudio.



Con estas fuentes de información es posible priorizar sectores de formación y establecer una lista de planes prioritarios.

1.1.2 EL ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE TRABAJO (AST)

El Análisis de Situación de Trabajo constituye el tercer aspecto de análisis de las necesidades cualitativas de formación.

Recuerde que tiene por objeto recoger información sobre la profesión seleccionada al momento de la planificación sectorial. Esta información es indispensable para determinar las competencias y elaborar el plan de estudios.

Para obtener la información se pueden aplicar los siguientes Métodos:

- Taller DACUM (grupo focal y derivados)
- Entrevista
- Observación
- Cuestionario

En todos los casos se requiere de la colaboración de representantes del sector productivo, ya que se trata de analizar sus necesidades de formación.

Es importante consultar a las personas más adecuadas, es decir, a quienes ejercen la función de trabajo, así como a las que actúan como superiores inmediatos de tales personas. En la selección de las personas hay que tener en cuenta una serie de criterios, tales como la cantidad de años de experiencia, la ubicación geográfica, el tipo y tamaño de la unidad productiva en la que trabaja, la proporción de hombres y mujeres que ejercen la profesión, etc.

Se apunta a obtener información sobre:

- la naturaleza del trabajo, sus condiciones de ejecución, las exigencias para ingresar al mercado laboral, las perspectivas de empleo y remuneración, etc.;
- las tareas efectuadas por la persona que ejerce la profesión en cuestión;
- las condiciones de ejecución de esas tareas y los criterios de realización;
- las categorías de productos y resultados esperados;
- las habilidades, conocimientos y actitudes necesarias para el ejercicio de la profesión.

El informe de AST considera:

- a. Los nombres de las personas encargadas del estudio y de los observadores del sector educativo.
- b. La definición de la profesión.
- c. La denominación del empleo y los límites de la función de trabajo.
- d. El campo de actividad.
- e. Las condiciones de ejercicio de la profesión:
 - responsabilidades;
 - naturaleza del trabajo;
 - ámbito de trabajo;
 - condiciones de trabajo;
 - condiciones de entrada en el mercado laboral;
 - perspectivas de empleo y remuneración;
 - asociaciones, sindicatos y otro tipo de organizaciones profesionales;
 - participación de las mujeres en la profesión.
- f. Análisis de tareas y operaciones:
 - Definiciones de los términos: tareas, operaciones, sub-operaciones, condiciones de realización, criterios de desempeño.
 - Tareas, operaciones y sub-operaciones.
 - Importancia relativa de las tareas.
 - Proceso general de trabajo.
 - Condiciones de ejecución de las tareas y criterios de desempeño.
- g. Conocimientos, habilidades y actitudes.
- h. Sugestiones relativas a la formación.
- i. Tabla de tareas y operaciones.
- j. Salud y seguridad en el espacio de trabajo.

1.1.3 LA DEFINICIÓN DE UN BANCO DE COMPETENCIAS

Existen distintos tipos de competencias y la forma en que se definen dependerá de cada país. En Bolivia se clasifican en:

- ❖ **Competencias básicas:** Se refieren a comportamientos elementales que deberán ser demostrados por las personas y que están asociados a conocimientos de índole formativa, como son la capacidad de lectura, expresión y comunicación oral y escrita.
- ❖ **Competencias generales:** Describen comportamientos asociados a desempeños que son comunes a diversas profesiones y ramas de la actividad productiva, tales como la capacidad de trabajar en equipo, planear, programar, negociar, entrenar, aprender continuamente y adaptarse al cambio.
- ❖ **Competencias específicas:** Se relacionan con los aspectos técnicos directamente vinculados a la profesión y que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales, como por ejemplo, la operación de maquinaria especializada, la formulación de proyectos de infraestructura, etc.

En formación técnico profesional estas competencias se distinguen por sus papeles y características.

- ❖ Las competencias específicas abordan las tareas útiles al ejercicio de la profesión. Apuntan, particularmente, a alcanzar el primer objetivo general de la formación profesional que implica formar a la persona para el ejercicio de su trabajo.
- ❖ Las competencias básicas y generales apuntan a otra parte del plan de estudios. Se alejan de las tareas prácticas de la profesión para corresponder a actividades más amplias, que contribuyen a la formación integral de las personas.

Módulo de Formación

DETERMINACIÓN DE COMPETENCIAS

Revisión de datos iniciales

Información clave sobre la situación de trabajo:

- Informe de AST.
- Estudios preliminares.
- Análisis del equipo de producción.
- Objetivos de la formación técnico profesional (Ministerio de Educación).
- Demanda del sector productivo y merca.
- Necesidades de formación.

Determinación de competencias específicas, básicas y generales

Determinación de competencias específicas con base en el cuadro de tareas y operaciones del AST.

Determinación de competencias básicas y generales con base en actividades, conocimientos, habilidades y actitudes del AST.

Revisión del cumplimiento de exigencias

Exigencias vinculadas al trabajo: que implica describir correctamente la profesión y cubrir todos los aspectos esenciales a su ejercicio.

Exigencias vinculadas a la formación: cantidad y amplitud de las competencias para evitar la excesiva parcelación y calcular preliminarmente los tiempos de formación.

Referentes cuantitativos: número aproximado de competencias básicas, generales y específicas que se consideran en un banco de competencias y plan de estudios.

Listado

Lista de competencias determinas previamente y clasificación en básicas, generales y específicas.

Descripción de competencias

Elementos de competencia: divisiones más pequeñas de una competencia. Corresponden a las operaciones de una tarea.

Criterios de rendimiento: posibilitan la evaluación de un elemento de competencia. Implican exigencias precisas, definen aspectos observables y mensurables.

Contexto de realización: define como se hace el trabajo descrito por la competencia.

BANCO DE COMPETENCIAS

TEMA 2: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS

Información para la persona participante

Para elaborar un plan de estudios existe una secuencia metodológica precisa que usted abordará a lo largo de este tema. En el encontrará.

- 2.1 La estructuración de un plan de estudios
- 2.2 Elaboración de planes marco de competencias
- 2.3 Distribución de competencias por asignatura
- 2.4 Elaboración de planes marco de asignatura
- 2.5 La creación de módulos de formación
- 2.6 Requerimientos y presupuesto

A través del avance de estos contenidos, se desarrollará la siguiente unidad de competencia:

UNIDAD DE COMPETENCIA	ACTIVIDADES CLAVE (ELEMENTOS)	CRITERIOS DE REALIZACIÓN
Elaborar planes marco de competencias	Definir los componentes del plan marco de competencia.	Reconocimiento correcto de los componentes de un plan marco de competencia. <ul style="list-style-type: none"> • Formatos de plan marco.
	Escribir planes marco de competencias.	Utilización correcta del método de definición de la secuencia de aprendizaje. <ul style="list-style-type: none"> • Relación de elementos y actividades. Definición adecuada del contenido para cada elemento de competencia. <ul style="list-style-type: none"> • Relación por elemento de competencia. Definición precisa de una estrategia de aprendizaje. <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura. Definición precisa de una estrategia de evaluación. <ul style="list-style-type: none"> • Relación por criterio de desempeño.
Elaborar una malla curricular	Definir una malla curricular según requerimientos oficiales.	Elaboración correcta de una malla curricular con base en horas por semestre. <ul style="list-style-type: none"> • Formato tipo.
Distribuir competencias en una malla curricular	Establecer las correlaciones entre las competencias y la malla curricular.	Aplicación correcta del método de distribución de competencias. <ul style="list-style-type: none"> • Matriz de asignaturas vs. competencias. Balanceo adecuado de la carga horaria por semestre. <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de cargas horarias.
	Establecer correlaciones entre tipos de competencias y carga horaria.	Uso adecuado de la matriz de competencias. <ul style="list-style-type: none"> • Matriz de competencias.
	Definir relaciones y secuencia lógica de adquisición de competencias.	Uso adecuado del logigrama de competencias. <ul style="list-style-type: none"> • Logigrama.
Crear planes marco de asignatura	Elaborar el plan marco de cada asignatura.	Aplicación correcta del método de creación de los planes marcos de asignatura. <ul style="list-style-type: none"> • Formato tipo.
Crear un módulo de capacitación	Agrupar asignaturas en módulos.	Seguimiento correcto del método. <ul style="list-style-type: none"> • Definir objetivos de módulos.
	Definir objetivos de módulos.	Agrupación de objetivos de las asignaturas incluidas en el módulo. <ul style="list-style-type: none"> • Secuencia metodológica.

Módulo de Formación

2.1 LA ESTRUCTURACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS

Un plan de estudios es parte de un escenario de formación más amplio, por lo que su diseño implica estructurar los aprendizajes asociados a las competencias, considerando el marco político y temporal que cada país prevé para la formación.

Un plan, no es un documento exclusivamente dedicado al desarrollo de habilidades concretas en un área de formación técnica específica. Es una propuesta cuya polivalencia está garantizada por la adquisición de competencias básicas y generales que permiten a los y las futuras técnicas realizar su trabajo en sectores productivos y entornos tecnológicos diferentes.

MALLA CURRICULAR SOLDADURA INDUSTRIAL																	
SEMESTRE 1			SEMESTRE 2			SEMESTRE 3			SEMESTRE 4			SEMESTRE 5			SEMESTRE 6		
	T	P		T	P		T	P		T	P		T	P		T	P
METROLOGÍA APLICADA	0	2	COMUNICACION	2	0	INGLES TECNICO 1	2	0	INGLES TECNICO 2	2	0	INGLES TECNICO 3	2	0	IDIOMA ORIGINARIO	2	0
			DIBUJOS Y PRESUPUESTOS APLICADOS	0	4	PLANOS ASISTIDOS POR COMPUTADOR	0	4	TECNICAS DE INVESTIGACIÓN	2	0	GESTION DE PROYECTO	2	0	GESTIÓN DE EMPRESA	2	0
MATEMATICA APLICADA 1	4	0	MATEMATICA 2	4	0	DESAGREGACIÓN DE LOS MATERIALES	0	4	ENSAYOS DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS	0	6				PLANIFICACION Y CONTROL DE LA CALIDAD	2	2
QUIMICA APLICADA	2	2	FÍSICA APLICADA	2	4	ELECTRICIDAD - MAGNETISMO	2	2	AUTOMATISMOS EN SOLDADURA	2	2	MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE SOLDAR	2	4	ASISTENCIA TÉCNICA	2	2
INFORMATICA APLICADA	0	4	METALOGRAFIA	0	4	TRATAMIENTO TERMICO	0	4	ESTRUCTURAS METALICAS I	0	4	ESTRUCTURAS METÁLICAS II	0	4			
SOLDADURA OAW - PAC - OFC	2	10	SOLDADURA SMAW y RW	2		SOLDADURA GMAW	4	10	SOLDADURA GTAW	4	8	SOLDAURA FCAW - PAW	4	8	ARCO SUMERGIDO SAW	2	6
SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	0	2										LEGISLACIÓN Y ETICA LABORAL	2	0	PROYECTO	2	8
SUB-TOTAL	8	20		10	12		8	24		10	20		12	16		12	18
TOTAL	28			22			32			30			28			30	
			PASANTIA 150						PASANTIA 150						PASANTIA 150		
NUMERO TOTAL DE HORAS PRESENCIALES			3400														

❖ los objetivos y los estándares para cada competencia.

Esta descripción permite inscribir al plan en un sector de formación y relacionarlo con el conjunto de planes de la formación técnico profesional. La información también sirve de referencia formal para las instituciones educativas que lo implementarán a nivel local.

1 Estos instrumentos serán abordados pormenorizadamente, más adelante.

2.2 ELABORACIÓN DE PLANES MARCO DE COMPETENCIAS

Para asegurar la concordancia de una malla curricular y las competencias definidas para determinada profesión, es preciso utilizar una metodología que permita distribuir estas competencias dentro de la malla curricular.

Para lograrlo, habitualmente se construye una malla curricular clásica u, ocasionalmente, se utiliza alguna que ya exista. Estas mallas, generalmente están organizadas en asignaturas por semestre con un total de horas límite que, para el caso boliviano, llegan a 3600 (600 horas por semestre, 25 por semana). Esto implica que también existe una limitación en el número de asignaturas por semestre (máximo 6) e incluso un horario diario que debe ser respetado. Un ejemplo de este tipo de distribución se observa en la siguiente malla tipo de la carrera de mecánica industrial²:

MALLA CURRICULAR SOLDADURA INDUSTRIAL																	
SEMESTRE 1			SEMESTRE 2			SEMESTRE 3			SEMESTRE 4			SEMESTRE 5			SEMESTRE 6		
	T	P		T	P		T	P		T	P		T	P		T	P
METROLOGÍA APLICADA	0	2	COMUNICACION	2	0	INGLES TECNICO 1	2	0	INGLES TECNICO 2	2	0	INGLES TECNICO 3	2	0	IDIOMA ORIGINARIO	2	0
			DIBUJOS Y PRESUPUESTOS APLICADOS	0	4	PLANOS ASISTIDOS POR COMPUTADOR	0	4	TECNICAS DE INVESTIGACIÓN	2	0	GESTION DE PROYECTO	2	0	GESTIÓN DE EMPRESA	2	0
MATEMATICA APLICADA 1	4	0	MATEMATICA 2	4	0	DESAGREGACIÓN DE LOS MATERIALES	0	4	ENSAYOS DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS	0	6				PLANIFICACION Y CONTROL DE LA CALIDAD	2	2
QUIMICA APLICADA	2	2	FÍSICA APLICADA	2	4	ELECTRICIDAD - MAGNETISMO	2	2	AUTOMATISMOS EN SOLDADURA	2	2	MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE SOLDAR	2	4	ASISTENCIA TÉCNICA	2	2
INFORMATICA APLICADA	0	4	METALOGRAFIA	0	4	TRATAMIENTO TERMICO	0	4	ESTRUCTURAS METÁLICAS I	0	4	ESTRUCTURAS METÁLICAS II	0	4			
SOLDADURA OAW - PAC - OFC	2	10	SOLDADURA SMAW Y RW	2		SOLDADURA GMAW	4	10	SOLDADURA GTAW	4	8	SOLDADURA FCAW - PAW	4	8	ARCO SUMERGIDO SAW	2	6
SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE	0	2										LEGISLACIÓN Y ETICA LABORAL	2	0	PROYECTO	2	8
SUB-TOTAL	8	20		10	12		8	24		10	20		12	16		12	18
TOTAL	28			22			32			30			28			30	
			PASANTIA 150						PASANTIA 150						PASANTIA 150		
NUMERO TOTAL DE HORAS PRESENCIALES			3400														

Es importante considerar que este proceso es secuencial y recurrente. Esto implica que si bien parte de una malla inicial, no se trata de validarla tal como está sino, más bien, de regresar una y otra vez a su revisión y ajuste para balancear la distribución de las competencias al interior de las asignaturas, así como las cargas horarias.

2 El formato de malla curricular se encuentra disponible en Anexo 2: Herramientas-Malla curricular.

Módulo de Formación

Por las características de este tipo de trabajo, es que se requiere:

- ❖ Estimar preliminarmente una cantidad de horas por asignatura, según la experiencia de los expertos pedagógicos.
- ❖ Distribuir las competencias y sus elementos de competencia dentro de cada asignatura.
- ❖ Evaluar el número de horas para cada competencia y ajustar este número cuantas veces sea necesario.

2.2.1 ESQUEMA DE PLANES MARCO DE COMPETENCIA

Estimar preliminarmente un número de horas por asignatura es relativamente sencillo desde la experiencia de los docentes, sin embargo, los otros requerimientos no son tan sencillos y precisan un análisis cuidadoso de los productos de las fases previas: el informe de AST y el banco de competencias correspondiente.

A partir de estos insumos se desarrollarán planes marco de competencias que permitirán completar la información necesaria para que cada uno de los docentes y la dirección académica de los Institutos Técnicos y Tecnológicos (ITTs) aseguren la cohesión y coherencia del plan de estudios respecto a la normativa nacional, los objetivos de la formación técnico profesional y los requerimientos actuales del sector productivo.

Un plan marco debe ser elaborado para cada competencia que se abordará a lo largo del plan de estudios.

En algunas ocasiones existen instancias que los consideran innecesarios de desarrollar, sin embargo, incluyen información que es fundamental para el seguimiento y evaluación del plan de estudios por parte de la dirección académica del ITT y también son claves para guiar a los docentes en el diseño de sus propios planes de asignatura.

Un plan marco convencional, en su primera página, generalmente recupera la información del banco de competencias, abordando:

- ❖ El número o código de la competencia.
- ❖ El enunciado de la competencia (su título).
- ❖ La indicación de competencias previas o requeridas para el cumplimiento de la competencia abordada y las competencias siguientes.
- ❖ El contexto de realización.
- ❖ El listado de las ayudas requeridas para su cumplimiento (que también aparecen en el contexto de realización).
- ❖ La nomenclatura de símbolos asociados a estrategias pedagógicas y de evaluación, que son estándar para todos los planes.
- ❖ Los símbolos referidos al tipo de saberes abordados, que también son estándar para todas las competencias.

Un ejemplo de esta primera hoja se visualiza a continuación³:

3 El formato de planes marco de competencias se encuentra disponible en **Anexo 2: Herramientas-Plan marco de competencia**.

PLAN MARCO - COMPETENCIA		
Competencia No: GT 15 Aplicar tratamientos térmicos a partes metálicas	Competencia previa: Preparatorio a:	Duración: horas
Contexto de realización <ul style="list-style-type: none"> • A partir de las normas relativas a los tratamientos térmicos. • A partir de procedimientos industriales relativos a las distintas aleaciones. • A partir de planos y presupuesto. 		Con ayuda de: <ul style="list-style-type: none"> • Con ayuda de distintos tipos de hornos. • Con ayuda de aparatos para ensayos mecánicos y no destructivos. • Con ayuda de programas informáticos de aplicación especializada. • Con ayuda de instrumentos de observación, de introducción de imagen y análisis de imagen. • Con ayuda de medios de temple. • Con ayuda de preparaciones metalográficas. • Con ayuda de productos químicos.
Estrategias pedagógicas – símbolos utilizados: PTA: <i>Presentación técnica en el aula o el laboratorio.</i> E: <i>Ejercicio</i> TP: <i>Trabajo práctico</i> V: <i>Visitas a la empresa</i> EP: <i>Examen práctico</i> EC: <i>Examen escrito</i>		Elementos del saber desarrollados - símbolos utilizados: S: <i>Saber</i> SH: <i>Saber Hacer</i> SS: <i>Saber Ser</i>

Las otras páginas del plan marco de competencia incluyen:

- ❖ Las referencias a la competencia (Número y elementos de competencia).
- ❖ Por cada elemento de competencia:
 - Los saberes involucrados.
 - El tiempo en horas.
 - El contenido esencial.
 - La referencia a los módulos de aprendizaje.
 - Los criterios de desempeño.
 - Las estrategias pedagógicas y los medios utilizados.
 - Las estrategias de evaluación.
 - La secuencia de aprendizaje.

Módulo de Formación

PLAN-MARCO – COMPETENCIA								
REF. COMP.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA	SECUENCIA DE APRENDIZAJE	TIEMPO (HORAS)	CONTENIDO ESENCIAL	REF. MÓD.	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y MEDIOS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
GT 15	Aplicar tratamientos térmicos a partes metálicas (S-SH-SS)					PTA, E, TP		LABORATORIOS EP EC
GT 15.1	Interpretar las especificaciones técnicas. (S-SH-SS)	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer las normas y planos que se aplican al procedimiento. - Incluir las normas que sirven a la interpretación exacta del procedimiento. - Reconocer las distintas propiedades mecánicas y físicas. - Interpretar de manera justa el procedimiento según las normas, planos, presupuestos y propiedades mecánicas exigidas. 		<ul style="list-style-type: none"> - Normas y planos que se aplican al procedimiento. - Prueba de tracción. - Prueba de dureza. - Prueba de impacto. - Prueba de deformación. 		PTA, E, TP	1.1 Valoración adecuada de los planos y presupuestos. 1.2 Identificación pertinente de las normas y procedimientos. 1.3 Comprensión precisa de las propiedades mecánicas exigidas.	LABORATORIOS EP EC
GT 15.2	Elegir el material y el tratamiento térmico a aplicarse (S-SH-SS)	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer los materiales ferrosos y no ferrosos. - Distinguir la nomenclatura de los metales. - Reconocer los principales límites de las propiedades de los materiales ferrosos y no 		<ul style="list-style-type: none"> - Materiales ferrosos: <ul style="list-style-type: none"> - acero al carbono; - acero débilmente combinado, 		PTA, E, TP	2.1 Elección apropiada del material que debe tratarse térmicamente.	LABORATORIOS EP EC

Los tres últimos puntos (estrategias pedagógicas y medios utilizados, estrategias de evaluación y secuencia de aprendizaje), son aspectos nuevos que no se encuentran ni en el AST ni en el banco de competencias y requieren de expertos en formación para definirlos.

De manera general, el contenido es muy fácil de determinar porque se refiere al contenido clásico, aunque debe seleccionarse únicamente aquel que se considere esencial, lo que se refiere al nivel mínimo de la competencia que el estudiante debe alcanzar.

Lo más difícil de esta etapa es describir la secuencia de aprendizaje que se establece para cada criterio de desempeño en relación con los contenidos. Se trata de responder a la pregunta: *¿Cómo enseñaré este contenido para que mi estudiante logre alcanzar este criterio de desempeño?*

Tome en cuenta que también es posible agregar algunos criterios de desempeño si se puede describir la secuencia que seguirá el estudiante para probar la adquisición del elemento de competencia.

RECOMENDACIONES

Para elaborar un plan marco de competencia, se debe:

1. Copiar las competencias, los elementos de competencia y los criterios de desempeño correspondientes. Los elementos de competencia deben ordenarse previamente según una secuencia lógica de aprendizaje.
2. Ordenar los criterios de desempeño de cada elemento de competencia, si se requiere.
3. Describir el contenido del curso que corresponde a cada elemento de competencia y sus criterios de desempeño.
4. Por cada criterio buscar la secuencia de aprendizaje. Siempre use los verbos que corresponden a la mejor descripción de la actividad que deberá realizar el o la estudiante para adquirir su competencia.

2.2.2 PROFUNDIZACIÓN EN LA SECUENCIA DE APRENDIZAJE

Definir una secuencia de aprendizaje requiere de método pero también de creatividad, pues en gran parte está definida por el carácter institucional, las experiencias de sus docentes y el equipo de producción del plan.

Cuando se refiere a una carrera técnica, la secuencia de aprendizaje se puede basar en la clásica metodología científica, considerando que existen elementos convencionales que toda asignatura debe abordar:

- Elemento 1:** El vocabulario de la carrera
- Elemento 2:** Las nociones teóricas
- Elemento 3:** Las nociones técnicas
- Elemento 4:** Las nociones tecnológicas
- Elemento 5:** Los informes de trabajo

Elemento 1: el vocabulario de la carrera

El o la estudiante debe “adquirir la terminología” propia de la carrera (el vocabulario). Eso incluye las capacidades de usarla adecuadamente; de interpretar planes, planos, esquemas, etc.; de interpretar la documentación técnica y de los fabricantes, etc.

También se trata de adquirir “procesos de trabajo” requeridos para ejecutar una tarea, lo que implica desarrollar la capacidad de interpretar la secuencia de ejecución de un trabajo (preparación, instalación, verificación, etc.) o de interpretar el proceso de resolución de un problema.

Elemento 2: las nociones teóricas

El o la estudiante debe adquirir conocimientos que le permitan “resolver problemas teóricos”. Estas capacidades pueden ir del conocimiento de las leyes, principios, teoremas, convenciones, etc.; hasta la resolución de problemas como el cálculo de los valores esperados (verificación del funcionamiento de un circuito, de un sistema, etc.) o bien la elección y cálculo de parámetros de un algoritmo (ganancia de un amplificador), etc.

Elemento 3: las nociones técnicas

El o la estudiante deben adquirir conocimientos que le permitan “resolver problemas tecnológicos”. Estas capacidades pueden ir del conocimiento de los principios tecnológicos (principios y tecnologías de medida y de verificación, la calibración, la conexión de un equipo de medida, la instalación de equipos, la metodologías de protección, la operación de un equipo o de un sistema, la puesta en marcha de un equipo o de un sistema, etc.) hasta la resolución de problemas (elección de un equipo o de una técnica de medida, selección de un equipo capaz de hacer algún trabajo, selección de las herramientas de trabajo y de los equipamientos para hacer la instalación de , etc.).

Muchos conocimientos tecnológicos también requerirán de conocimientos teóricos, como por ejemplo sucede cuando se debe seleccionar un equipo de medida. Estos conocimientos son el objeto del elemento 2 y también pueden encontrarse en el elemento 1 en el que solo se aborda el conocimiento básico y la secuencia.

Elemento 4: las nociones tecnológicas

El o la estudiante debe adquirir conocimientos que le permitan “resolver los problemas tecnológicos”. Debe poner en práctica las nociones adquiridas en el elemento precedente, utilizando documentación técnica. Como ejemplo, hablamos de describir el funcionamiento de un equipo, de programarlo, de utilizarlo de manera apropiada, etc.

Módulo de Formación

Elemento 5: los informes de trabajo

El o la estudiante debe adquirir conocimientos que le permitan “presentar los resultados de los trabajos realizados”. Se trata de presentar informes y registros de trabajo, informes de puesta en marcha, de mantenimiento preventivo, cuadernos de seguimiento, etc.

Considere que, para describir una secuencia de aprendizaje debemos utilizar un verbo de acción, según la taxonomía de Bloom. Para ayudar a los y las docentes a escribir una secuencia de aprendizaje, a continuación presentamos algunos ejemplos:

TAREA 1: Diagnosticar el funcionamiento de... (Circuito)

- Elemento 1:** Lectura de planos, esquemas,...
Interpretación de la documentación técnica.
Nociones fundamentales sobre el funcionamiento de lo que debe estar verificado (leyes, principios, teoremas...).
Cálculo (estimación) del valor de las variables para verificar el funcionamiento de...
- Elemento 2:** Nociones fundamentales sobre las técnicas de medida de la variable, incluyendo los puntos de prueba (dentro del circuito, dentro del aparato o del sistema). Selección del equipo de medida (características y parámetros) y de las técnicas de conexión (incluyendo los problemas de puesta a tierra y referencia).
- Elemento 3:** Nociones técnicas y tecnológicas para medir las variables (práctica en la empresa, práctica en laboratorio): funcionamiento de los equipos de medida, conexión (con la tecnología XYZ), utilización, lectura e interpretación de los resultados.
Presentación de los resultados: tablas, gráficos (utilización de los softwares apropiados).
- Elemento 4:** Análisis de los resultados, relación entre el equipo de medida (errores de medida o de lectura) y los resultados esperados (Elemento 1).
Crítica de los resultados, diagnóstico sobre el funcionamiento de...
- Elemento 5:** Presentación de los resultados: Elementos 1 y 2- Puntos de prueba y valores esperados (trabajo preliminar); Elemento 3- Proceso del trabajo efectuado (toma de medidas y presentación de los resultados); y Elemento 4- Análisis de los resultados (conclusión del informe).

TAREA 2: Instalar/Reemplazar

- Elemento 1:** Lectura de planos, esquemas...
Interpretación de la documentación técnica.
Nociones fundamentales sobre el funcionamiento de lo que debe ser verificado (leyes, principios, teoremas...).
Cálculo (estimación) del valor de las variables para verificar el funcionamiento de...
- Elemento 2:** Nociones fundamentales sobre las técnicas de medida de la variable, incluyendo los puntos de prueba (dentro del circuito, dentro del aparato o del sistema). Selección del equipo de medida (características y parámetros) y de las técnicas de conexión (incluyendo los problemas de puesta a tierra y referencia).
- Elemento 3:** Nociones técnicas y tecnológicas para medir las variables (práctica en la empresa, práctica en laboratorio): funcionamiento de los equipos de medida, conexión (con la tecnología XYZ), utilización, lectura e interpretación de los resultados.
Presentación de los resultados: tablas, gráficos (utilización de los softwares apropiados).
Nociones fundamentales (teoría, reglas de...) sobre la instalación, la alimentación y la protección de los equipos (cálculos, cableado, conexión).
Nociones fundamentales sobre el concepto de inventario.
- Elemento 4:** Análisis de los resultados, relación entre el equipo de medida (errores de medida o de lectura) y los resultados esperados (Elemento 1).
Crítica de los resultados, diagnóstico sobre el funcionamiento de...
Nociones tecnológicas (práctica en empresa, práctica en laboratorio) sobre la instalación, la alimentación y la protección de los equipos.
Nociones tecnológicas sobre el procedimiento de verificación de la instalación (check list), la alimentación y la protección de los equipos.
Nociones tecnológicas (utilización del software apropiado) sobre la realización, la modificación y la actualización de los planos y esquemas (seguimiento del elemento 1 de la tarea precedente).
- Elemento 5:** Presentación de los resultados: Elementos 1 y 2- Puntos de prueba y valores esperados (trabajo preliminar); Elemento 3- Proceso del trabajo efectuado (toma de medidas y presentación de los resultados), actualización del inventario; Elemento 4- Análisis de los resultados (conclusión del informe), realización, modificación o actualización de planos y esquemas.

TAREA 3: Verificar y analizar el funcionamiento de... (equipo, sistema, etc...)

- Elemento 1:** Lectura de planos, esquemas...
Interpretación de la documentación técnica.
Nociones fundamentales sobre el funcionamiento de lo que debe ser verificado (leyes, principios, teoremas...).
Cálculo (estimación) del valor de las variables para verificar el funcionamiento de...
- Elemento 2:** Nociones fundamentales sobre las técnicas de medida de la variable, incluyendo los puntos de prueba (dentro del circuito, dentro del aparato o del sistema). La selección del aparato de medida (características y parámetros) y las técnicas de conexión (incluyendo los problemas de puesta a tierra y referencia).
Nociones fundamentales teóricas sobre el funcionamiento de las diferentes estrategias de control y comando.
- Elemento 3:** Nociones técnicas y tecnológicas para medir las variables (práctica en la empresa, práctica en laboratorio): funcionamiento de los equipos de medida, conexión (con la tecnología XYZ), utilización, lectura e interpretación de los resultados.
Presentación de los resultados: tablas, gráficos (utilización de los softwares apropiados).
Nociones fundamentales (teoría, reglas de) sobre la instalación, la alimentación y la protección de los equipos (cálculos, cableado, conexión).
Nociones fundamentales sobre el concepto de inventario.
Nociones fundamentales sobre la operación del proceso y las funciones de los equipos.
Nociones fundamentales sobre el procedimiento de la verificación de los equipos y sistema (check list).
- Elemento 4:** Análisis de los resultados, relación entre el equipo de medida (errores de medida o de lectura) y los resultados esperados (Elemento 1).
Crítica de los resultados, diagnóstico sobre el funcionamiento de...
Nociones tecnológicas (práctica en empresa, práctica en laboratorio) sobre la instalación, la alimentación y la protección de los equipos.
Nociones tecnológicas sobre el procedimiento de verificación de la instalación (check list), la alimentación y la protección de los equipos.
Nociones tecnológicas (utilización del software apropiado) sobre la realización, la modificación y la actualización de los planos y esquemas (seguimiento del elemento 1 de la tarea precedente).
Nociones tecnológicas (práctica en la empresa, práctica en el laboratorio) sobre el funcionamiento de los equipos (incluyendo su utilización) y del sistema a verificar (punto de operación, operación normal, arranque y parada).
Nociones tecnológicas sobre el procedimiento de verificación del funcionamiento (check list) de los equipos y del sistema (fabricante, empleador).
- Elemento 5:** Presentación de los resultados: Elementos 1 y 2- Puntos de prueba y valores esperados (trabajo preliminar); Elemento 3- Proceso del trabajo efectuado (toma de medidas y presentación de los resultados), actualización del inventario; Elemento 4 - Análisis de los resultados (conclusión del informe), realización, modificación o actualización de planos y esquemas.

En esta etapa también es útil que para cada criterio de desempeño se lea el sustantivo del enunciado y se lo asocie a verbos de acción, de tal modo que se puedan definir las actividades que debe realizar el o la estudiante para alcanzar el elemento de competencia. A continuación, algunos ejemplos de esta asociación:

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE
INTERPRETACIÓN EXACTA:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Leer correctamente... - Describir en sus propias palabras el contenido de... - Interpretar... - Identificar exactamente los elementos...
APLICACIÓN CORRECTA:	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluar correctamente... - Medir con precisión... - Calcular... - Aplicar leyes, principios, teoremas, convenciones...
DETERMINACIÓN CORRECTA:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Reconocer los principios de... - Identificar los métodos de cálculo... - Identificar las técnicas de... - Solucionar correctamente.... - Estimar correctamente... - Evaluar correctamente... - Aplicar correctamente la ley, el teorema, el principio...
ELECCIÓN CORRECTA:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Reconocer los principios de... - Identificar los métodos de cálculo... - Identificar las técnicas de... - Solucionar correctamente.... - Estimar correctamente... - Evaluar correctamente... - Elegir un software apropiado...
ESTIMACIÓN CORRECTA DEL VALOR DE LA SEÑAL:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Reconocer las variables que deben medirse en un contexto industrial. - Reconocer las distintas técnicas para medir una variable (categorías). - Reconocer los criterios de selección de una técnica de medida (con las ventajas e inconvenientes). - Definir los métodos de utilización (instalación, medida de las señales, etc.) de distintas técnicas de medida (teoría). - Reconocer los principios de funcionamiento de las técnicas de medida (teoría/física, conversión: variable que debe medirse/señal de salida). - Reconocer los principios de conversión: variable que debe medirse/señal de salida (curva de calibración). - Definir los métodos de utilización (instalación, medida de las señales, etc.) de distintos medidores (tecnología).
ELECCIÓN DE UN EQUIPO:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Definir las características de los equipos de medición (precisión, base de tiempo, escala, valor medio/eficaz/cresta, etc.). - Definir el tipo de medidor que debe utilizarse según la variable que debe medirse. - Definir las ventajas y los inconvenientes de los medidores según la variable a medir. - Definir los métodos de cálculo y ajuste de los parámetros de medida (precisión, base de tiempo, escala, valor medio/eficaz/cresta, etc.). - A partir de las características de las señales que deben medirse, calcular las características de los medidores (precisión, base de tiempo, escala, valor medio/eficaz/cresta, etc.) - Elegir el equipo de medición.

Módulo de Formación

CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE
COMPROBACIÓN Y CALIBRACIÓN CORRECTA DEL EQUIPO:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Reconocer los ajustes posibles según el tipo de medidores. - Definir las normas para la calibración de los medidores. - Definir las técnicas (y la utilización de las herramientas) de calibración de medidores. - Describir (en sus palabras) las etapas que deben seguirse para calibrar un medidor. - Comparar (comprobar) la calidad de las medidas de un aparato. - Predecir el resultado de la calibración del aparato (precisión, gama de medida, etc.). - Comprobar y calibrar el equipo de medición.
UTILIZACIÓN CONVENIENTE DEL EQUIPO:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Definir los métodos de utilización (conexión, ajuste de los parámetros, etc.) del equipo de medición. - Definir los métodos de utilización (conexión, ajuste de los parámetros, programación, etc.) del sistema de procesamiento de datos. - Describir (en sus palabras) las etapas que deben seguirse para utilizar un medidor o un sistema de procesamiento de datos. - Utilizar/emplear el equipo de medición o el programa informático de procesamiento de datos.
MEDIDAS PRECISAS Y COMPLETAS:	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar/emplear el equipo de medición o el programa informático de procesamiento de datos.
CRÍTICA A LA PROBABILIDAD DE LOS RESULTADOS:	<ul style="list-style-type: none"> - Definir los métodos que permiten comprobar el resultado de las medidas (resultados esperados y obtenidos, técnica de medida elegida y aplicada, tratamiento de los resultados pedidos y alcanzados, etc.). - Aplicar un método que permita comprobar el resultado de una operación matemática y de un problema matemático. - Criticar/juzgar la probabilidad de los resultados.
RESPECTO A LAS EXIGENCIAS DE PRESENTACIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> - Definir los criterios de presentación de un informe de comprobación. - Definir los métodos de clasificación de la información. - Establecer un plan de presentación del método utilizado, los resultados y la validación de los resultados. - Presentar el método utilizado y los resultados.
DETERMINACIÓN CORRECTA DE LAS OPCIONES Y VALORES DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DEL RECEPTOR Y EL TRANSMISOR:	<ul style="list-style-type: none"> - Distinguir la terminología. - Reconocer los parámetros de funcionamiento del receptor y el transmisor (lectura de los documentos de los fabricantes). - Reconocer la acción de los parámetros sobre el funcionamiento del receptor y el transmisor. - Reconocer los métodos para ajustar los parámetros del receptor y el transmisor. - Describir (en sus palabras) las acciones de los parámetros de funcionamiento del receptor y el transmisor. - Describir (en sus palabras) el ajuste de los parámetros del receptor y el transmisor. - Determinar/considerar las opciones y los valores de los parámetros de funcionamiento del receptor y el transmisor.

El siguiente esquema ilustra la metodología utilizada para escribir una secuencia de aprendizaje aplicada a las carreras técnicas en general.

TABLA DE CONSTRUCCIÓN DE UNA SECUENCIA DE APRENDIZAJE

Conocimientos generales:		Matemáticas / física	Sistema (aplicación)	Trabajos manuales	Conocimientos (competencias) avanzados: (reparación/concepción/servicio)	Diagnóstico/arreglo/puesta en marcha	Analistas	Conocimientos de base:	Sistema (funcionamiento, operación)	Componentes (funcionamiento, operación, aplicación)	Soldadura / metalurgia/etc...	Trabajos manuales	Grado de dificultad De las competencias	Secuencia de ejecución de las tareas	
Matemáticas / física Sistema	Trabajos en taller Actividades de trabajo	Matemáticas / física Sistema	Trabajos manuales	Arreglar Reparar Soldar	Conocimientos (competencias) avanzados: (reparación/concepción/servicio)	Diagnóstico/arreglo/puesta en marcha	Analistas	Conocimientos de base:	Sistema (funcionamiento, operación)	Componentes (funcionamiento, operación, aplicación)	Soldadura / metalurgia/etc...	Trabajos manuales	Grado de dificultad De las competencias	Secuencia de ejecución de las tareas	<div>Procedimiento de resolución de problema Delimitar el problema</div> <div>Reparación</div> <div>Poner en marcha</div> <div>ajustamiento</div> <div>reparación / diagnóstico</div> <div>concepción</div> <div>concepto de base</div> <div>operación</div>
Matemáticas / física Sistema	Trabajos en taller Actividades de trabajo	Matemáticas / física Sistema	Trabajos manuales	Arreglar Reparar Soldar	Conocimientos (competencias) avanzados: (reparación/concepción/servicio)	Diagnóstico/arreglo/puesta en marcha	Analistas	Conocimientos de base:	Sistema (funcionamiento, operación)	Componentes (funcionamiento, operación, aplicación)	Soldadura / metalurgia/etc...	Trabajos manuales	Grado de dificultad De las competencias	Secuencia de ejecución de las tareas	<div>Procedimiento de resolución de problema Delimitar el problema</div> <div>Reparación</div> <div>Poner en marcha</div> <div>ajustamiento</div> <div>reparación / diagnóstico</div> <div>concepción</div> <div>concepto de base</div> <div>operación</div>
Matemáticas / física Sistema	Trabajos en taller Actividades de trabajo	Matemáticas / física Sistema	Trabajos manuales	Arreglar Reparar Soldar	Conocimientos (competencias) avanzados: (reparación/concepción/servicio)	Diagnóstico/arreglo/puesta en marcha	Analistas	Conocimientos de base:	Sistema (funcionamiento, operación)	Componentes (funcionamiento, operación, aplicación)	Soldadura / metalurgia/etc...	Trabajos manuales	Grado de dificultad De las competencias	Secuencia de ejecución de las tareas	<div>Procedimiento de resolución de problema Delimitar el problema</div> <div>Reparación</div> <div>Poner en marcha</div> <div>ajustamiento</div> <div>reparación / diagnóstico</div> <div>concepción</div> <div>concepto de base</div> <div>operación</div>

2.2.3 PROFUNDIZACIÓN EN LA ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

Se refiere a la estrategia empleada por el o la docente para asegurarse de que el estudiante adquirió el elemento de competencia. Esta estrategia podrá incluir diferentes actividades como:

- Ejercicios
- Exámenes escritos de corta duración
- Prácticas en laboratorio
- Elaboración de informes
- Exámenes prácticos en laboratorio
- Presentación de charlas
- Evaluación en espacios de trabajo
- Otras

La evaluación permitirá establecer:

- Lo que el estudiante sabe (saber)
- El comportamiento social del estudiante (saber ser)
- El nivel de adquisición de capacidades técnicas (saber hacer)

El o la docente debe utilizar los criterios de desempeño asociados a cada elemento de competencia para definir su estrategia de evaluación. El plan marco de competencia ya define una estrategia con el objeto de ayudar al docente a definir su propia estrategia para cumplir con los objetivos de su asignatura.

El contexto de realización también propone el contexto tipo en el que deberán desarrollarse los exámenes finales de la asignatura. Tome en cuenta que no es el contexto de realización del examen final.

Todos los conocimientos a adquirir y las capacidades a desarrollar provienen del plan marco de competencias. El plan describe las diferentes tareas que el técnico/a debe ejecutar. Los elementos del plan marco de competencia describen objetivos de aprendizaje. La lista de las competencias, los elementos de competencia y los criterios de desempeño sirven como referencia para la determinación de esos objetivos de aprendizaje.

Es muy posible que exista más de un criterio de desempeño para cada objetivo de aprendizaje (en una competencia o en muchas competencias) lo que implica que requiere de la adquisición de conocimientos o el desarrollo de capacidades particulares.

En herramientas como el logigrama es posible identificar cuando una competencia debe someterse a evaluación final. Una vez que una competencia es evaluada, no se evaluará de nuevo.

El plan marco de competencia también permite visualizar los objetivos de aprendizaje vinculados a los elementos de competencia. En primer lugar, estos objetivos (lo que el estudiante debe saber, saber hacer y saber ser) aparecen en la columna de “secuencia de aprendizaje”, mientras que el objetivo terminal se registra en la columna de “criterios de desempeño”.

Es importante entender al “criterio de desempeño” como un objetivo final de aprendizaje, pues no solo se trata de una descripción “cualitativa” de un trabajo X, sino de la capacidad necesaria para la ejecución de una competencia (lo que explica que sean utilizados como objetivo final).

EVALUACIÓN FORMATIVA	
MODALIDAD:	Presencial
PARTICIPANTES:	Individual
DURACIÓN:	60 minutos
TEMÁTICA:	Elaborar un plan marco de competencias, con base en el banco de competencias de la carrera de soldadura industrial.
RECOMENDACIÓN:	Los y las docentes que no son del área pueden seleccionar competencias básicas y generales, asociadas a su área de especialidad

2.3 DISTRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS POR ASIGNATURA

La siguiente etapa en el proceso de construcción de un plan de estudios consiste en distribuir las competencias y sus respectivos elementos de competencia dentro de las asignaturas. Este proceso puede desarrollarse y ajustarse varias veces porque deben respetarse los requisitos y el orden entre las competencias. También se necesita un proceso de verificación del tiempo requerido para cubrir cada una de ellas.

Para desarrollar este proceso se propone la siguiente secuencia metodológica:

- ❖ Crear una tabla con las asignaturas o sub módulos en el eje X y las competencias en el eje Y.
- ❖ Distribuir todas las competencias al interior de las asignaturas o sub módulos. También es posible atribuir los elementos de competencia más que toda una competencia. En este paso es importante verificar el orden de las competencias.
- ❖ Verificar el tiempo requerido para el desarrollo de todos los elementos de una competencia considerados en una asignatura.
- ❖ Si el tiempo total de la asignatura no corresponde al tiempo establecido preliminarmente en la malla clásica, debe ajustarse. Sin embargo, considere que como existe un tiempo total para la implementación de todo el plan de estudios, cambiar el tiempo de una actividad puede exigir arreglar el tiempo total del plan o cambiar el tiempo de otra actividad.
- ❖ Al fin del proceso crear otra tabla para cambiar los elementos de competencias por el tiempo equivalente y calcular el número total de horas para cada competencia del plan de estudios, incluyendo el tiempo requerido para la evaluación de los y las estudiantes.

2.3.1 MATRIZ DE COMPETENCIAS VERSUS ASIGNATURAS⁴

Esta herramienta es esencial para controlar que al interior de las asignaturas de una malla curricular se consideraron todas las competencias de una profesión y sus respectivos elementos.

De encontrarse que algún elemento no fue considerado, es posible distribuirlo en la asignatura adecuada. Sin embargo, si no existiera una asignatura que lo permita, implicará revisar las asignaturas, verificar que se consideraron todas las que son esenciales a la profesión e incluso ajustar o incorporar alguna que fuera necesaria.

4 El formato de esta matriz se encuentra disponible en Anexo 2: Herramientas-Asignaturas vs. Competencias.

Módulo de Formación

A continuación un ejemplo de esta matriz:

		SEMESTRE 1					
COMPETENCIAS		MG-2.1 INFORMATICA APLICADA 0-4	MG-2.2 METROLOGIA APLICADA 0-4	MG-2.3 MATEMATICA APLICADA 1 2-2	MG-2.4 QUIMICA APLICADA 2-2	M-7 SALUD Y SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE 0-2	M-1.1 SOLDADURA OAW - PAC - OFC 2-10
NUMERO	NOMBRE						
GG 08	Desarrollar la empresa en el sector de la soldadura industrial						
BA 02	Elaborar documentos técnicos	1	5		5		1 HASTA 5
BA 01	Solucionar problemas matemáticos en soldadura industrial		1	1,2,3,5,8			
BA 03	Comunicar apropiadamente en su propia lengua						
BA 04	Comunicar e interpretar en Inglés Técnico						
GG 01	Analizar la función de trabajo.						1, 2, 3
GG 07	Participar en la vida laboral y el desarrollo del sector.						
GTR 01	Integrar la higiene, salud, seguridad y medio ambiente a las prácticas técnicas.					1 HASTA 6	
ES 01	Efectuar preparaciones metalográficas para medir sus efectos sobre el control de la calidad.						
GT 07	Prever el comportamiento de los metales, de las aleaciones y materiales no metálicos respecto a sus propiedades fundamentales.						
ES 02	Aplicar un procedimiento de resolución de problemas de carácter científico en metalurgia.		1		3		
ES 03	Interpretar planos y presupuestos.						
ES 04	Anticipar los efectos de los métodos de corte, de ensamblaje y de puesta en forma de los metales sobre las propiedades de los productos.						1 HASTA 5
GT 15	Aplicar tratamientos térmicos a partes metálicas.					3, 4	
ES 05	Aprovechar las funciones básicas de programas informáticos de utilización general y especializada.	1 HASTA 6					
ES 06	Realizar actividades relativas a la organización del trabajo.					4	
ES 07	Participar en la planificación de la fabricación de ensamblajes mecánicos soldados.						1 HASTA 7
ES 08	Comprobar la calidad de ensamblajes mecánicos soldados.					3	
ES 09	Elaborar un procedimiento de soldadura en función de la fabricación de ensamblajes mecánicos soldados.						1 HASTA 6
ES 10	Asegurar el control de la calidad durante la fabricación de ensamblajes mecánicos soldados.						1,2,4,5,6
ES 11	Organizar actividades de desarrollo.						
ES 12	Solucionar problemas técnicos asociados a la fabricación mecano soldada.					1,4,5	1 HASTA 7
ES 13	Realizar actividades de asistencia técnica durante la producción y fuera de la producción en el ámbito de la fabricación mecano soldada.						

En esta misma matriz se pueden remplazar los elementos de competencia por las horas que se emplearán para la enseñanza de cada uno de ellos. La sumatoria de horas por elemento dará como resultado el total de horas por competencia y la sumatoria de horas por competencia el número total de horas del plan de estudios.

Un ejemplo se presenta a continuación:

		SEMESTRE 1					
COMPETENCIAS		MG-2.1 INFORMATICA APLICADA 0-4	MG-2.2 METROLOGIA APLICADA 0-4	MG-2.3 MATEMATICA APLICADA 1 2-2	MG-2.4 QUIMICA APLICADA 2-2	M-7 SALUD Y SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE 0-2	M-1.1 SOLDADURA OAW - PAC - OFC 2-10
NUMERO	NOMBRE						
CG1	Trabajar en su medio ambiente					10	20
CG2	Elaborar documentos técnicos	10	12		16		30
CG3	Solucionar problemas matemáticos en soldadura industrial		18	74			
CG4	Comunicar de manera apropiada con su propia lengua						
CG5	Comunicar e interpretar en Inglés Técnico						
CP1	Analizar la función de trabajo.						30
CP2	Efectuar preparaciones metalografías para medir efectos sobre el control de la calidad.						
CP3	Prever el comportamiento de los metales, de las aleaciones y materiales no metálicos respecto a sus propiedades fundamentales.						
CP4	Aplicar un procedimiento de resolución de problemas de carácter científico en metalurgia.		44		58		
CP5	Interpretar planos y presupuestos.						
CP6	Anticipar los efectos de los métodos de corte, de ensamble y de puesta en forma de los metales sobre las propiedades de los productos.						35
CP7	Anticipar los efectos de un tratamiento térmico sobre las propiedades de los metales y aleaciones.					10	
CP8	Aprovechar las funciones básicas de programas informáticos de utilización general y especializada.	64					
CP9	Realizar actividades relativas a la organización del trabajo.					6	
CP10	Participar en la planificación de la fabricación de ensamblajes mecánicos soldados.						40
CP11	Comprobar la calidad de ensamblajes mecánicos soldados.					6	
CP12	Elaborar un procedimiento de soldadura en función de la fabricación de ensamblajes mecánicos soldados.						25
CP13	Asegurar el control de la calidad durante la fabricación de ensamblajes mecánicos soldados.						24
CP14	Organizar actividades de desarrollo.						
CP15	Solucionar problemas técnicos asociados a la fabricación mecánica soldada.					6	30
CP16	Realizar actividades de asistencia técnica durante la producción y fuera de la producción en el ámbito de la fabricación mecánica soldada.						
HORAS DE EVALUACION		6	6	6	6	2	6
TOTAL HORAS		80	80	80	80	40	240

Módulo de Formación

2.3.2 MATRIZ DE COMPETENCIAS⁵

Cuando se concluye con la distribución de competencias por asignatura y se establece el número de horas para cada competencia, es posible elaborar una matriz de competencias.

Esta matriz permite estructurar y articular las competencias básicas, generales y específicas para garantizar que aquellas que fueron elegidas, cubren el conjunto de las tareas y actividades de trabajo de la profesión abordada. También facilita visualizar globalmente el plan de estudios.

Puede definirse como un cuadro de doble entrada. En la primera columna figuran las competencias específicas y, en la primera fila, las competencias básicas y generales, ofreciendo una visión sistémica del plan de estudios que facilita la evaluación de su coherencia y garantiza la inexistencia de redundancias.

La primera reflexión sobre el nivel de complejidad de las competencias se desarrolla con el fin de sugerir un orden particular de las mismas. Puede asignárseles un número u otro referente para evidenciar la secuencia en la adquisición de las competencias. La matriz también incluye indicaciones en cuanto a las horas totales por competencias informando sobre su amplitud e importancia, en términos de tiempo de aprendizaje. Además, la matriz traduce el enfoque, ilustrando la articulación de las competencias básicas, generales y específicas a través de símbolos que informan sobre la existencia de relaciones entre las tareas (las competencias específicas) y las actividades (las competencias básicas y generales) en situaciones reales de trabajo, lo que es útil para la elaboración de actividades de aprendizaje.

A continuación, un ejemplo de matriz de competencias para soldadura industrial:

MATRIZ DE LAS COMPETENCIAS SOLDADURA INDUSTRIAL COMPETENCIAS GENERALES		Duración	Trabajar en su medio ambiente	Elaborar los documentos técnicos	Solucionar problemas matemáticos en soldadura industrial	Comunicar de manera apropiada con su propia lengua	Comunicar e interpretar en Inglés Técnico	Numero de competencias generales	Duración de la formación específica
Número			CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	5	
Duración		H	100	209	182	67	108		666
CP1	Analizar la función de trabajo.	60	•			O	O		60
CP2	Efectuar preparaciones metalográficas para medir efectos sobre el control de la calidad.	28	O	O	O	O	O		28

⁵ El formato de matriz de competencias se encuentra disponible en Anexo 2: Herramientas-Matriz de competencias.

MATRIZ DE LAS COMPETENCIAS SOLDADURA INDUSTRIAL COMPETENCIAS GENERALES		Duración	Trabajar en su medio ambiente	Elaborar los documentos técnicos	Solucionar problemas matemáticos en soldadura industrial	Comunicar de manera apropiada con su propia lengua	Comunicar e interpretar en Inglés Técnico	Numero de competencias generales	Duración de la formación específica
Número			CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	5	
CP3	Prever el comportamiento de los metales, aleaciones y materiales no metálicos respecto a sus propiedades fundamentales.	116	O	O	O	O	O		116
CP4	Aplicar un procedimiento de resolución de problemas de carácter científico en metalurgia.	299	O	.	.	O	O		333
CP5	Interpretar planes y presupuestos.	63	O	.	.	O	O		63
CP6	Anticipar los efectos de los métodos de corte, de ensamblaje y de puesta en forma de los metales sobre las propiedades de los productos.	35	O	O	.	O	O		35
CP7	Anticipar los efectos de un tratamiento térmico sobre las propiedades de los metales y aleaciones.	60	O	O	O	O	O		60
CP8	Aprovechar las funciones básicas de programas informáticos de utilización general y especializada.	191	O	O	.	O	O		195
CP9	Realizar actividades relativas a la organización del trabajo.	106	O	.		.	O		86
CP10	Participar en la planificación de la fabricación de ensamblajes mecano soldados.	356	O	.	O	.	O		356
CP11	Comprobar la calidad de ensamblajes mecanos soldados.	100	O	O	.	O	O		100
CP12	Elaborar un procedimiento de soldadura en función de la fabricación de ensamblajes mecanos soldados.	341	O	.	.	.	O		341

Módulo de Formación

MATRIZ DE LAS COMPETENCIAS									
SOLDADURA INDUSTRIAL									
COMPETENCIAS GENERALES									
Número		Duración	Trabajar en su medio ambiente	Elaborar los documentos técnicos	Solucionar problemas matemáticos en soldadura industrial	Comunicar de manera apropiada con su propia lengua	Comunicar e interpretar en Inglés Técnico	Numero de competencias generales	Duración de la formación específica
CP13	Asegurar el control de la calidad durante la fabricación de ensamblajes mecánicos soldados.	408	O	O	O	O	O	5	408
CP14	Organizar actividades de desarrollo.	158	O	.	.	.	O		158
CP15	Solucionar problemas técnicos asociados a la fabricación mecánica soldada.	353	O	.	.	.	O		353
CP16	Realizar actividades de asistencia técnica durante la producción y fuera de la producción en el ámbito de la fabricación mecánica soldada.	50	O	O		.	O		50
NÚMERO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			16						
TOTAL FORMACIÓN GENERAL			100	209	182	67	108		666
TOTAL FORMACIÓN ESPECÍFICA									2742
TOTAL EVALUACIÓN									192
TOTAL HORAS PLAN DE ESTUDIOS									3600

O: Existencia de un vínculo funcional (SUGESTIÓN)
 •: Aplicación de un vínculo funcional (OBLIGACIÓN)

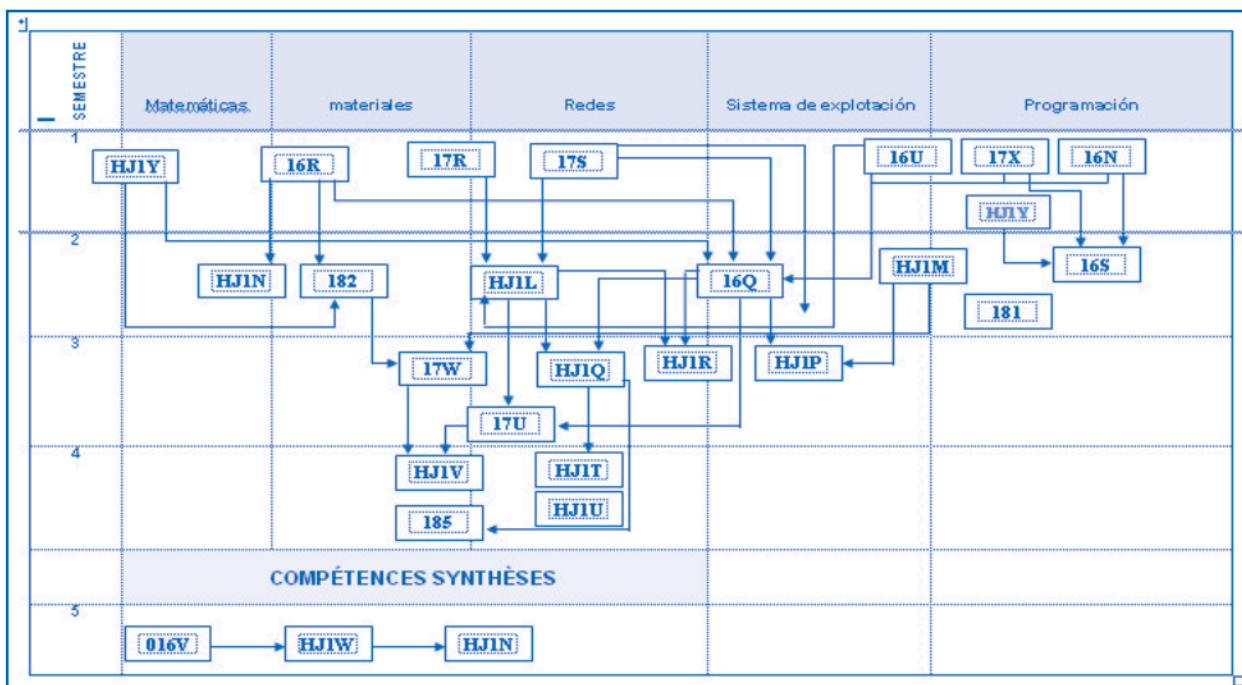
Es interesante subrayar que algunas competencias del ejemplo podrían ser competencias generales, sin embargo, las personas encargadas de este plan eligieron proponerlas como competencias específicas, lo que en sí mismo no afecta a su estructura.

2.3.3 LOGIGRAMA DEL PLAN DE ESTUDIOS

Esta herramienta es una representación temporal de las competencias dentro del plan de estudios. Permite establecer en que asignatura se empieza a trabajar determinada competencia, que otras asignaturas la abordan, en que asignatura acaba de desarrollarse y cuando debe evaluarse.

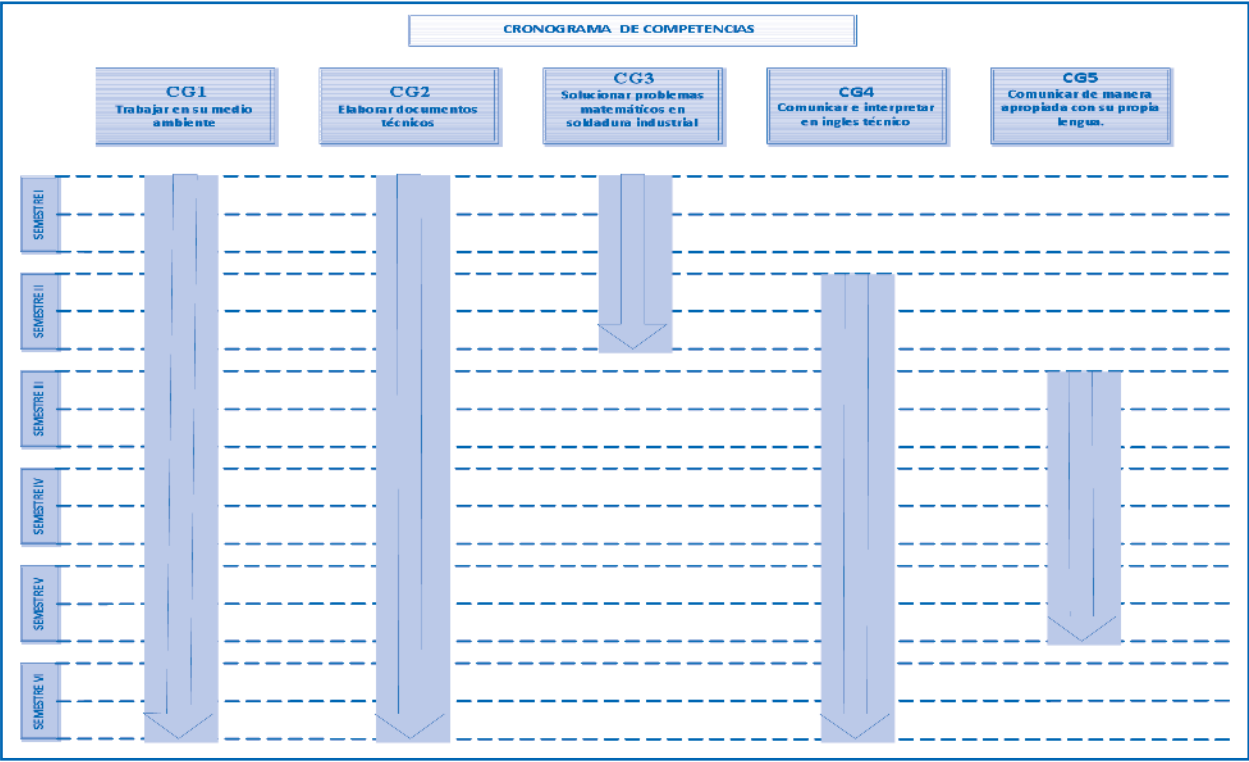
La información proviene de los planes marco de competencias en los que se identifican las competencias pre requisitos y posteriores al desarrollo de una competencia X.

La siguiente tabla ilustra un ejemplo de un logigrama complejo para un programa de informática.



Módulo de Formación

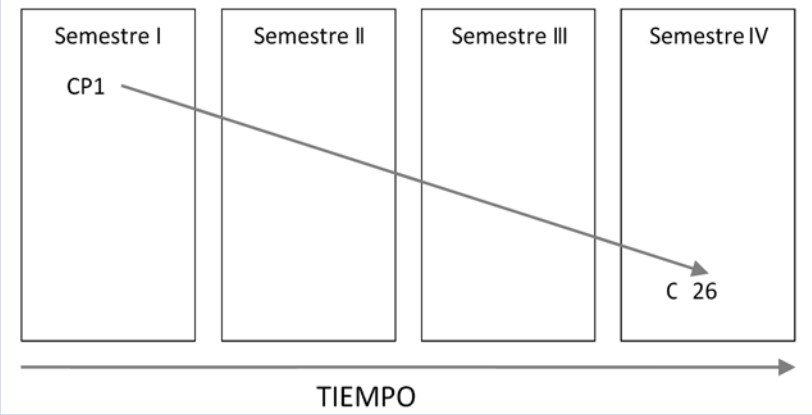
También existen otros esquemas más simples, como el usado para la carrera de soldadura industrial en Bolivia, que se adjunta a continuación:



Nota

La elaboración de un cuadro de correspondencias entre las competencias y los datos relativos a la situación laboral es importante porque permite determinar el tenor de cada competencia asegurarse que tienen un carácter distinto, aunque interrelacionado. La información sobre la correspondencia entre las competencias y la realidad del mercado laboral también ayuda a validar la pertinencia de las mismas, mientras que la información sobre su tenor permite, entre otras cosas, establecer la duración de la formación.

Las personas que diseñan planes de estudio, utilizan estos formatos para ordenar cada una de las competencias seleccionadas de tal manera que las más básicas se ubiquen al inicio del plan de estudios y las más complejas, conforme se vaya avanzando en el tiempo, tal como se ve en este esquema:



EVALUACIÓN FORMATIVA	
MODALIDAD:	Presencial
PARTICIPANTES:	Individual
DURACIÓN:	120 minutos
TEMÁTICA:	Elaborar parte de la matriz de competencias, con base en el banco de competencias de la carrera de soldadura industrial.

2.4 ELABORACIÓN DE PLANES MARCO DE ASIGNATURA

Concluida la distribución de competencias por asignatura, es posible elaborar planes marco para cada una de ellas.

Este proceso es más sencillo e implica:

- ❖ Revisar los planes marco de competencias que se vinculen a cada asignatura.
- ❖ Seleccionar la información de todos los elementos de competencias considerados en la asignatura.
- ❖ Sistematizar la información en la matriz de plan marco de asignatura.
- ❖ Revisar la coherencia de su contenido.

En la primera página de este plan, se desglosa la siguiente información:

1. Título y número de la asignatura o sub módulo (asignatura desarrollada en un módulo).
2. Asignaturas o sub módulos que son pre requisitos o posteriores.
3. Duración en horas y ponderación (teoría, laboratorio, afuera).
4. Objetivo terminal de la asignatura o sub módulo.
5. Lista de las competencias involucradas en la asignatura o sub módulo.
6. Los símbolos de las estrategias pedagógicas y de las evaluaciones.
7. Los símbolos de los saberes (S-SH-SS).

Módulo de Formación

Un ejemplo de este esquema se presenta a continuación⁶:

PLAN MARCO – ASIGNATURA – MÓDULO M 1.3			
Título del curso : Soldar con el proceso GMAW	Cursos previos : - Soldar con el proceso SMAW y RW	Duración : 280 horas	Ponderación : (2 - 12)
No del curso:	Preparatorio a : - Soldar con el proceso GTAW		
Objetivo terminal de integración : : Al finalizar la asignatura , el alumno estará en condiciones de: - realizar soldaduras mecanizadas de calidad aceptable (ensayos mecánicos) con el proceso de soldadura GMAW. - elaborar procedimiento de soldadura (modos operacionales) con los aceros de construcción. - realizar ensamble de calificación soldador (IGF) en posición plana según la norma W47.1. - analizar problema de soldabilidad de un ensamble y determinar los parámetros metalúrgicos como: temperatura de precalentamiento, el calor de aporte, el porcentaje de dilución, el número de pasadas, etc. - soldar metal no ferroso con el proceso GMAW. - Planear, escribir y realizar un procedimiento de ensayos mecánicos aplicado a una norma de soldadura. -		Lista de competencias vinculadas: CP8: Aprovechar las funciones básicas de programas informáticos de utilización general y especializada. CP10: Participar en la planificación de la fabricación de ensamblajes mecano soldados. CP12: Elaborar un procedimiento de soldadura en función de la fabricación de ensamblajes mecano soldados. Elementos de la competencia en cuestión: CP8: 4, 5 CP10: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 CP12: 1 hasta 6 CP13: 1, 4, 5, 6	CP13: Asegurar el control de la calidad durante la fabricación de ensamblajes mecano soldados CP14: Organizar actividades de desarrollo de competencias asociadas a la fabricación mecano soldada. CP15: Solucionar problema técnicos asociados a la fabricación mecano soldada. CP14: 1 hasta 4 CP15: 1 hasta 7
Estrategias pedagógicas – símbolos utilizados: PTA: Presentación técnica en el aula o el laboratorio. TP: Trabajo práctico EP: Examen práctico EC: Examen escrito		Elementos del saber desarrollados ‘ símbolos utilizados: S: Saber (desarrollo cognitivo en sentido de conocer, clasificar, ordenar, conceptualizar y comprender) SH: Saber Hacer (desarrollo de capacidades y habilidades prácticas) SS: Saber Ser (desarrollo de principios y valores expresados en valores y prácticas)	

La segunda página tiene la siguiente información:

1. Situación de la asignatura o sub módulo en el plan de estudios.
2. Las orientaciones pedagógicas.
3. La información para los/as docentes.
4. La bibliografía.
5. La evaluación: número de horas y número de exámenes.

⁶ El formato de planes marco de asignatura se encuentra disponible en Anexo 2: Herramientas-Plan marco de asignatura.

Situación del curso en el programa de formación:

Este curso se da al semestre 3. Permite al Estudiante aplicar y profundizar el proceso GMAW así como sus características; establecer las condiciones nominales a partir de referencias técnicas. Permite también al estudiante de realizar soldaduras mecanizadas utilizando un material adecuado determinando los parámetros de soldadura. Permite al estudiante las normas de soldadura que están vinculadas a la fabricación de los aceros de construcción con el fin de elaborar y escribir procedimientos (métodos operativos) de soldadura. La tercera sección permite al estudiante desarrollar su destreza para realizar soldaduras con ayuda de métodos manuales y semiautomáticos, en la posición completamente, según normas vigentes de soldadura.

La cuarta sección permite al estudiante analizar los problemas de soldabilidad metalúrgicos de los aceros de construcción, de los aceros para aparatos de presión, de los aceros inoxidables.

El curso permite también al estudiante ampliar sus competencias sobre la soldadura de los metales no ferrosos. Permite también conocer y aplicar las sutilezas de las normas específicas de los metales no ferrosos incluidos el W47.2 y el W59.2.

Permite al estudiante conocer los distintos procedimientos de pruebas mecánicas y de realizar según un proceso de control de calidad prescribe por las normas de soldadura tener en cuenta las dificultades y deformaciones de soldadura. Permite adquirir los conocimientos necesarios para redactar un procedimiento de soldadura que permite la fabricación de aparatos de presión y establecer los costes de soldadura en función del método utilizado.

Orientaciones pedagógicas:

Esta asignatura permite al estudiante enfocar sobre el proceso de soldadura GMAW. El número de horas de práctica indica el requerimiento de hacer practicar al estudiante para desarrollar su capacidad de soldador y de técnico superior con el conjunto de competencias pertinentes.

Docente:

Debe tener capacidad de enseñar la soldadura GMAW con los metales ferrosos y no ferrosos así como los métodos de ensayos mecánicos

Bibliografía:

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. AWS, Manual de Soldadura - Tomo 1 (última edición), Prentice Hall, ISBN : 4880767-2. 2. AWS, Manual de Soldadura - Tomo 2 (última edición), Prentice Hall, ISBN : 4880768-0. 3. AWS, Manual de Soldadura - Tomo 3 (última edición), Prentice Hall, ISBN : 4880769-9. 4. HORWITZ Henry, Soldadura: Aplicaciones y Práctica, Editorial Alfaomega. | <ol style="list-style-type: none"> 5. RUIZ Andrés, Electrosoldadura, Editorial Alfaomega. 6. RUIZ Andrés, Soldadura por Gas, Editorial Alfaomega. 7. CEYSA, CANO PINA; Manual de Soldadura GMAW; ISBN 8486101; Ediciones S.L., 2003. 8. HERMOGENES, Gil; Soldadura: Principios, técnica y equipos; ISBN 8432911720; Grupo Editorial CEAC, 2005. 9. Catálogos INDURA y AGA sobre soldadura especializada. |
|---|---|

Evaluaciones:

- 2 exámenes teóricos de 1 hora c/u.
- 2 exámenes prácticos de 2 horas c/u.

Tempo requerido: 6 horas

La tercera página y todas las siguientes, contienen información que proviene de los planes marco de competencias. Al fin del proceso se cuenta con toda la información para definir módulos de formación, siempre que estos sean requeridos.

A continuación un ejemplo de la tercera hoja de un plan de asignatura:

PLAN-MARCO - CURSO								
REF. COMP.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA	SECUENCIA DE APRENDIZAJE	TIEMPO (HORAS)	CONTENIDO ESENCIAL	REF. MÓD.	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y MEDIOS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS EVALUACIÓN
CP 8	Aprovechar las funciones básicas de programas informáticos de utilización general y especializada. (S-SH)		10		MG 2.3 M 1.3 M 2.1 M 2.2 M 2.3 M 3.1 M 3.2 M 5.3			
CP 8.4	Utilizar las funciones de dibujo y otras funciones de programas informáticos dedicados a la transformación, a la fabricación y al control de los materiales. (S-SH)	<ul style="list-style-type: none"> - Leer un dibujo. - Conocer los convenios de lectura de planos, símbolos. - Interpretar de manera justa un dibujo. 		<ul style="list-style-type: none"> - Códigos y normas que se aplican a los dibujos técnicos. - Funciones básicas de un programa informático de dibujo técnico. 	MG 2.3 M 1.3 M 2.3 M 3.1 M 3.2 M 5.3	PTA, E, TP Computador y programa informático especializado	4.1 Exactitud y precisión de los dibujos ejecutados.	Laboratorios. EP EC
CP 8.4	Utilizar las funciones de dibujo y otras funciones de programas informáticos dedicados a la transformación, a la fabricación y al control de los materiales. (S-SH)	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar una visión espacial en tres dimensiones. - Concebir una pieza con tres dimensiones a partir de vistas en dos dimensiones. - Reproducir una pieza de complejidad media en tres dimensiones. 		<ul style="list-style-type: none"> - Elección del buen eje de referencia. - Elección del buen eje de rotación. - Elección del grado de rotación o extrusión. 	MG 2.3 M 1.3 M 2.3 M 3.1 M 3.2 M 5.3	PTA, E, TP Computador y programa informático especializado	4.2 Reproducción exacta de la parte en tres dimensiones.	

2.5 LA CREACIÓN DE MÓDULOS DE FORMACIÓN

Algunos sistemas educativos requieren la elaboración de módulos de formación. Por definición, un módulo de formación tiene como finalidad propia facilitar la capacitación de los/as estudiantes sobre una función de trabajo.

Esta función no requiere la conclusión de la totalidad de un plan de estudios para permitir que una persona pueda trabajar aplicando determinadas competencias. Por eso, es posible generar certificaciones intermedias al manejar las competencias de tal manera que se desarrollen y evalúen independientemente.

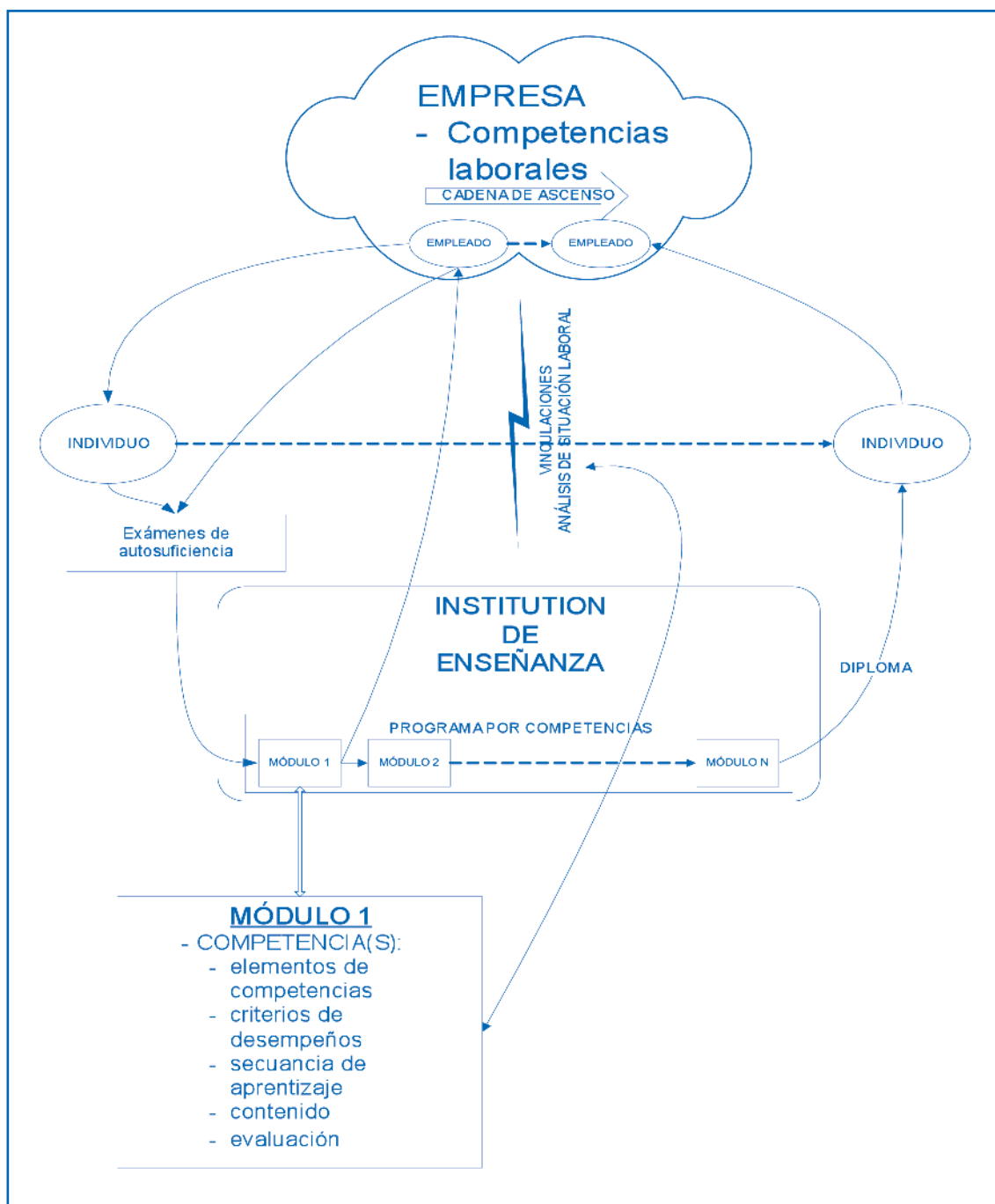
Los módulos también pueden ser utilizados para capacitar a adultos o especializarlos en áreas de trabajo en las que ya están involucrados.

2.5.1 CONTENIDO DE UN MÓDULO

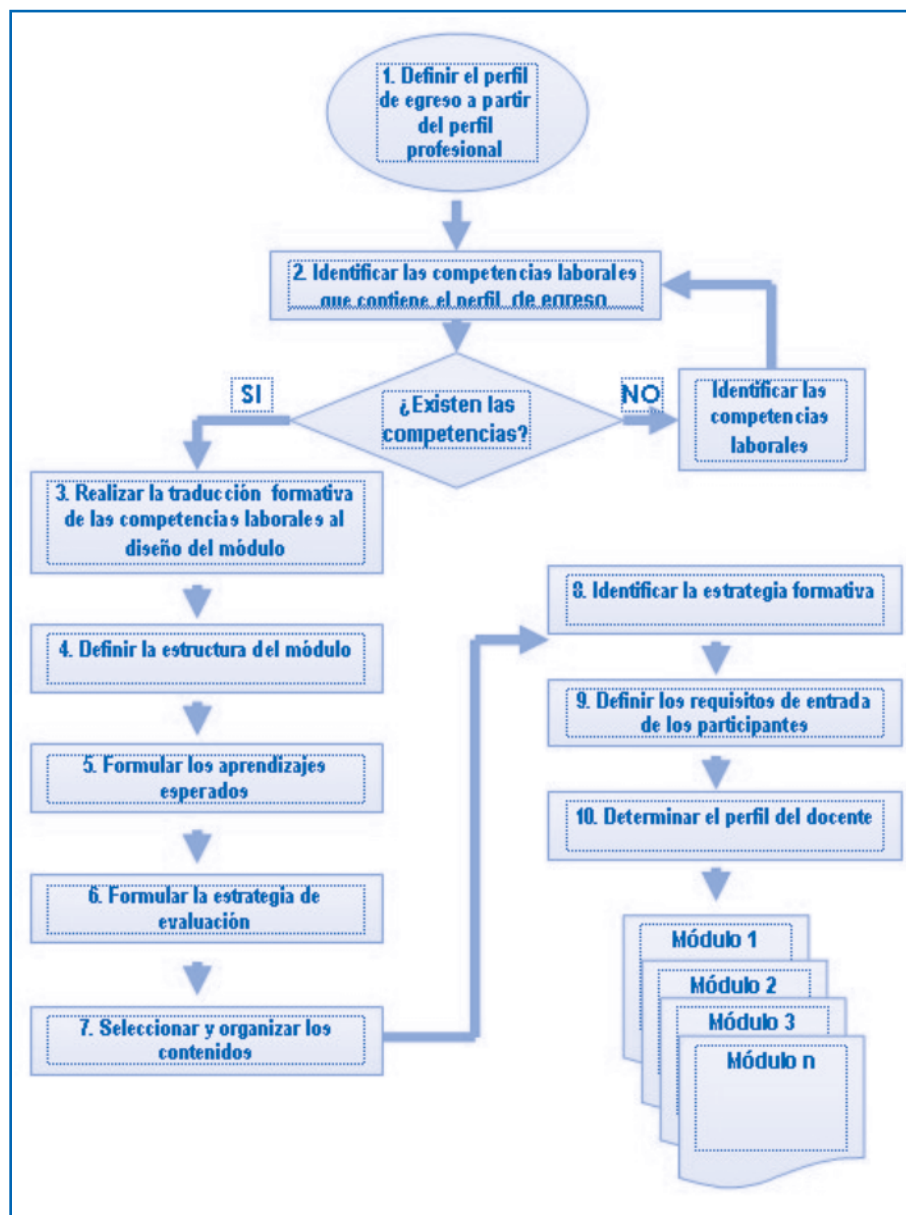
Se recomienda estructurar un módulo de formación considerando al menos:

- ❖ Definición del nombre del módulo, el cual debe dar idea de las capacidades que desarrollará en los y las participantes.
- ❖ Formulación de los aprendizajes esperados y criterios de evaluación.
- ❖ Formulación de una estrategia de evaluación relacionada con las evidencias de desempeño de la(s) competencia(s).
- ❖ Selección y organización de contenidos.
- ❖ Identificación de la estrategia formativa (métodos, medios, modalidades de formación).
- ❖ Definición de los requisitos de entrada para los y las participantes en el módulo.
- ❖ Definición del perfil docente.

Las siguientes figuras ilustran la metodología para elaborar módulos de formación por competencias:



Módulo de Formación



Como se visualiza en los esquemas, el proceso de construcción de un módulo guarda directa relación con la información contenida en los planes marco de asignatura, presentados anteriormente. Hay una equivalencia para todos los puntos desarrollados y es muy fácil encontrar correspondencias en la información, de tal manera que sea posible recuperarla para la creación de módulos.

En este marco, es importante tomar en cuenta que, cuando se plantea el diseño de un módulo, se seleccionan y agrupan asignaturas que abordan determinada competencia. Cada una de estas asignaturas pasará a llamarse sub módulo.

2.5.2 IDENTIFICACIÓN Y AGRUPACIÓN DE SUB MÓDULOS

A partir de la malla curricular de un plan de estudios, se agruparán sub módulos que permitirán armar un módulo. Cada uno de estos módulos deberá ser validado al fin del proceso de elaboración para verificar que efectivamente correspondan a una salida ocupacional para trabajadores/as calificados/as.

En el ejemplo que se desglosa a continuación, los sub módulos que abordan las competencias generales relacionadas a la comunicación y el aprendizaje del inglés técnico, conformarán un módulo de formación general que también puede incluir asuntos relacionados a otras competencias generales.

Bajo esa lógica, en el siguiente plan de Soldadura Industrial, se identificaron los siguientes módulos (demarcados por color):

SEMESTRES																	
SEMESTRE 1			SEMESTRE 2			SEMESTRE 3			SEMESTRE 4			SEMESTRE 5			SEMESTRE 6		
			MG-1.1 COMUNICACION 1-1	1	1	MG-1.2 INGLES TECNICO 1 1-1	1	1	MG-1.3 INGLES TECNICO 2 1-1	1	1	MG-1.4 INGLES TECNICO 3 1-1	1	1	M-1.5 IDIOMA ORIGINARIO 1-1	1	1
MG-2.1 INFORMATICA APLICADA 0-4	0	4	M-3.1 DIBUJOS Y PRESUPUESTOS APLICADOS 0-4	0	4	M-3.2 PLANOS ASISTIDOS POR COMPUTADOR 0-4	0	4	M-3.3 ESTRUCTURA METALICA-I 2-2	2	2	M-3.4 ESTRUCTURA METALICA-II 0-4	0	4			
MG-2.2 METROLOGIA APLICADA 0-4	0	4	MG-2.5 FISICA APLICADA 2-2	2	2	M-5.1 ELECTRICIDAD - MAGNETISMO 2-2	2	2	M-5.2 AUTOMATISMOS EN SOLDADURA 2-2	2	2	M-5.3 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE SOLDAR 2-4	2	4	M-5.4 ASISTENCIA TECNICA 1-3	1	3
MG-2.3 MATEMATICA APLICADA 1 2-2	2	2	MG-2.6 MATEMATICA APLICADA 2 2-2	2	2				M-6.1 TECNICAS DE INVESTIGACION 1-1	1	1	M-6.2 GESTION DE PROYECTO 2-2	2	2	M-6.3 PROYECTO 2-6	2	6
MG-2.4 QUIMICA APLICADA 2-2	2	2	M-2.1 METALOGRAFIA 0-4	0	4	M-2.2 TRATAMIENTO TERMICO 0-4	0	4				MG-3.1 LEGISLACION Y ETICA LABORAL 1-1	1	1	MG-3.2 GESTION DE EMPRESA 1-1	1	1
M-7 SALUD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE 0-2	0	2				M-4.1 DEGRADACION DE LOS MATERIALES 0-4	0	4	M-4.2 ENSAYOS DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS 0-6	0	6				M-4.3 PLANIFICACION Y CONTROL DE LA CALIDAD 2-2	2	2
M-1.1 SOLDADURA OAW - PAC- OFC 2-10	2	10	M-1.2 SOLDADURA SMAW y RW 2-10	2	10	M-1.3 SOLDADURA GMAW 2-10	2	10	M-1.4 SOLDADURA GTAW 2-10	2	10	M-1.5 SOLDADURA FCAW - PAW 2-10	2	10	M-1.6 ARCO SUBMERGIDO SAW 2-8	2	8
SUB-TOTAL	6	24		7	23		5	25		8	22		8	22		9	21
TOTAL	30		30			30			30			30			30		30
			PASANTIA 150						PASANTIA 150						PASANTIA 150		
NUMERO TOTAL DE HORAS PRESENCIALES			3600														
PASANTIAS			450														

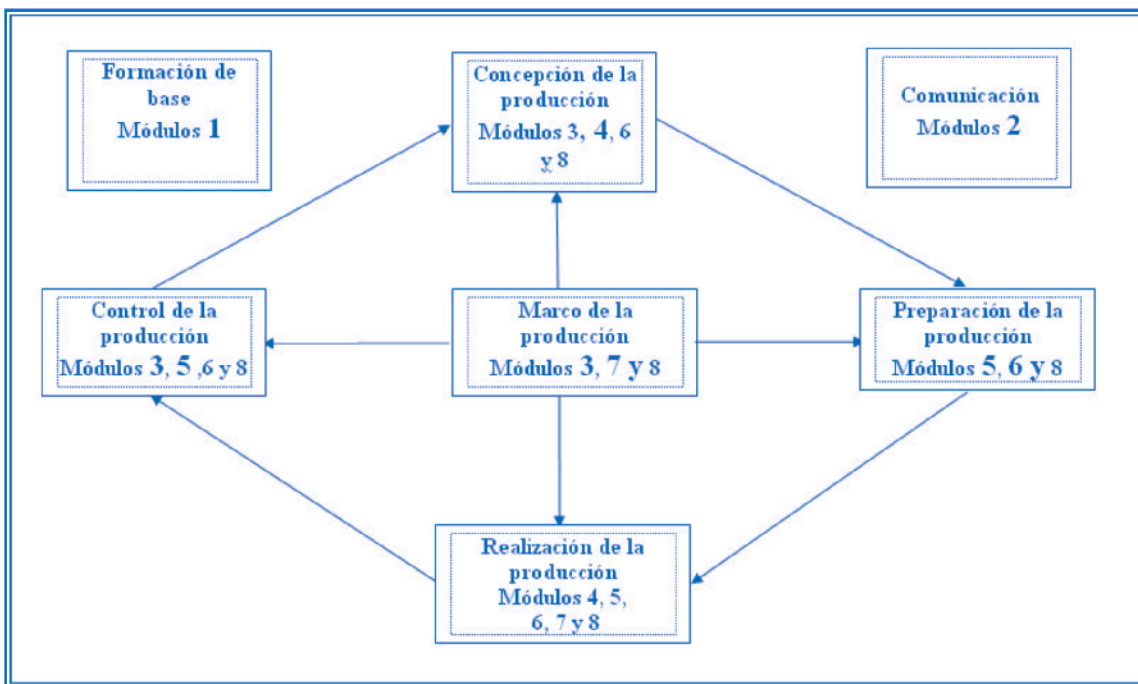
En el caso de módulos para la formación técnica, también suelen complementarse con pasantías o prácticas en organizaciones del sector productivo. Las horas dedicadas a estas pasantías, pueden o no, estar consideradas como parte de la carga horaria del módulo, aunque casi siempre, las prácticas son un requisito para obtener la certificación.

Módulo de Formación

2.5.3 FINALIDAD DE LOS MÓDULOS

Cada módulo tendrá la finalidad de desarrollar las competencias o los elementos de competencia que se consideren en él. En ellos, también se debe enunciar objetivos de aprendizaje de acuerdo con los elementos de competencia contemplados.

En el ejemplo del programa de Control Industrial, se establecieron los siguientes módulos y finalidades:



Módulo 1: Formación de base

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

Manejar los conceptos base que le permiten analizar e integrar las nociones vinculadas a la gestión de producción y los sistemas industriales asociados.

De manera más precisa, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Utilizar una computadora para manejar programas, carpetas y correos electrónicos.
- ❖ Utilizar un software de tratamiento de texto para producir informes que integren textos, imágenes y cuadros.
- ❖ Utilizar una hoja de cálculo electrónica para automatizar cálculos propios a la gestión de la producción.
- ❖ Utilizar una base de datos a fin de concebir y gestionar una base relativa a las actividades de gestión de la producción.
- ❖ Utilizar Internet a fin de buscar información pertinente, vinculada a la gestión de la producción en una unidad productiva.

- ❖ Reproducir las normas y estándares básicos del diseño técnico para realizar planos y croquis de piezas simples y establecer la disposición de los lugares de producción.
- ❖ Resolver problemas de matemática aplicada, vinculados a la gestión de la producción.
- ❖ Aplicar leyes y principios físicos que permitan examinar el potencial de los sistemas electrónicos, mecánicos y de fluidos relacionados a los sistemas de producción.

Módulo 2: Comunicación (idiomas)

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

Producir comunicaciones orales y escritas sobre las formas de soporte electrónico, resumiendo sus aprendizajes y sus experiencias.

De manera más precisa, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Comunicar en español, verbalmente y por escrito.
- ❖ Leer textos en inglés para trabajar funcionalmente y mejorar las actividades de producción.
- ❖ Sintetizar y documentar problemáticas de producción, redactando con precisión informes escritos.

Módulo 3: Gestión de la calidad

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Diferenciar conceptos asociados a la calidad (control, seguro, gestión, gestión integrada).
- ❖ Identificar las principales variables que tienen impacto sobre la calidad y estimar los costos de la ausencia de calidad.
- ❖ Caracterizar la calidad de una producción con ayuda de los principios, parámetros y estimadores estáticos.
- ❖ Controlar la calidad de un sistema de producción aplicando las diversas herramientas estáticas disponibles: tarjetas de control y planes de muestra.
- ❖ Controlar la calidad de una producción utilizando la metrología.
- ❖ Efectuar la cartografía de los procesos de una empresa.
- ❖ Participar en la concepción, la puesta en marcha y la utilización de un sistema de gestión de la calidad basado en normas reconocidas (ISO 9001, HACCP...).
- ❖ Redactar documentos y procedimientos relativos a la gestión de un sistema de gestión de la calidad.
- ❖ Participar en la concepción, la puesta en marcha y la utilización de un sistema de mejoramiento de la calidad y de los desempeños, basados en el enfoque $6\sigma^7$.

Módulo de Formación

Módulo 4: Planificación y control de la producción y las instalaciones

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Participar en la implantación de un sistema provisional de ventas.
- ❖ Participar en la definición del plan global de producción en unidades equivalentes, determinando los requerimientos en relación a la capacidad del sistema de producción, los costos y las estrategias.
- ❖ Participar en la definición del plan del director de producción y estimar los costos según diversas estrategias.
- ❖ Participar en la definición de la nomenclatura y la estructura de los productos y de las gamas de fabricación asociadas.
- ❖ Participar en la definición del plan de requerimientos de materias primas.
- ❖ Realizar pedidos de una serie de mandos o productos.
- ❖ Diferenciar los diferentes módulos de un sistema de gestión de la producción asistida por computador (ERP).
- ❖ Proceder a la entrada de datos y analizar informes de un sistema de gestión de la producción asistida por computador (ERP).
- ❖ Diferenciar los tipos de existencias y evaluar los costos.
- ❖ Determinar los puntos de mando y los niveles óptimos de existencias que deban conservarse.
- ❖ Determinar los requerimientos en superficie para la producción y almacenaje.
- ❖ Elegir los equipos de almacenaje y materiales de manutención en función del tipo de productos realizados y del ambiente de producción.
- ❖ Determinar los flujos de producción.
- ❖ Establecer matrices relacionales para el almacenaje en las instalaciones.
- ❖ Participar en la producción de alternativas de disposición y selección de la alternativa más eficaz y eficiente.
- ❖ Participar en la realización de planos de disposición de instalaciones y equipos simples, con la ayuda del diseño asistido por computador.

Módulo 5: Mejoramiento y organización de la producción

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Analizar la función de trabajo del técnico en Control Industrial.
- ❖ Distinguir las diversas fases de la gestión de la producción y precisar las herencias.
- ❖ Precisar las metas y objetivos de la unidad de producción.
- ❖ Diferenciar las características de los diversos modos de organización de la producción, de acuerdo con los flujos.

- ❖ Precisar los diversos tipos de pérdidas asociadas a la producción y proponer medidas para eliminarlas.
- ❖ Describir los principios de las filosofías de mejoramiento continuo.
- ❖ Elegir y utilizar las principales herramientas de mejoramiento continuo, de acuerdo con el contexto: 5S, SMED, Kaizen, Kankan.
- ❖ Distinguir las diversas etapas y herramientas del proceso de resolución de problemas en equipo.
- ❖ Resolver una problemática simple de organización del trabajo, utilizando el proceso de resolución de problemas en equipo.
- ❖ Participar en la resolución de problemas vinculados a los aspectos humanos.
- ❖ Analizar y describir las tareas relativas a un puesto de trabajo.

Módulo 6: Encuadramiento y estandarización de la producción

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Circunscribir el entorno dentro del cual se efectuaron las medidas de trabajo.
- ❖ Determinar la técnica de medida del trabajo más apropiada a las circunstancias, a fin de establecer el tiempo necesario para el cumplimiento de un trabajo dado.
- ❖ Determinar el tiempo necesario para cumplir un trabajo dado, utilizando la medida de trabajo por cronómetro.
- ❖ Determinar el tiempo requerido para el cumplimiento de un trabajo dado, utilizando un sistema predeterminado y reconocido de normas de tiempo.
- ❖ Determinar el tiempo requerido para el cumplimiento de un trabajo dado, utilizando un sistema de datos de referencia.
- ❖ Estimar el tiempo requerido para el cumplimiento de un trabajo dado, utilizando la estimación.
- ❖ Estimar la duración y frecuencia de cumplimiento de una serie de tareas, utilizando la medida del trabajo por sondeo.
- ❖ Levantar el estado de situación de la unidad productiva en materia de salud y seguridad en el trabajo.
- ❖ Participar de la puesta en práctica de un sistema, permitiendo medir los desempeños de la unidad productiva en materia de salud y seguridad en el trabajo.
- ❖ Poner en práctica un comité de salud y seguridad en el trabajo y un programa de prevención de riesgos.
- ❖ Asegurarse el cumplimiento del dossier de salud y seguridad en el trabajo.
- ❖ Analizar los estados financieros o el presupuesto de una unidad productiva.
- ❖ Determinar el precio de costo de un producto.
- ❖ Analizar los desvíos entre el precio de costo real y el precio de costo estimado de un producto.
- ❖ Proponer medidas para reducir los precios de producción.

Módulo de Formación

Módulo 7: Análisis de los procesos tecnológicos

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Buscar información sobre los procesos, productos y servicios de una unidad productiva.
- ❖ Buscar información sobre un equipo y sus componentes a nivel mecánico, hidráulico, neumático, eléctrico o automático.
- ❖ Participar en supervisiones tecnológicas de productos o equipos a nivel mecánico, hidráulico, neumático, eléctrico o automático.
- ❖ Caracterizar procesos de fabricación de un producto y materias incorporadas en éste.
- ❖ Calcular parámetros de funcionamiento de un equipo.
- ❖ Comparar los valores medidos a los valores nominales de un equipo.
- ❖ Discutir de la configuración eléctrica o electrónica de un sistema.
- ❖ Verificar las capacidades y los límites de los sistemas automatizados y de robots.
- ❖ Discutir con especialistas en problemas de acervo de un sistema.
- ❖ Reconocer anomalías de funcionamiento corrientes o de niveles mecánico, hidráulico, neumático, eléctrico o automático, discutir con los especialistas medidas correctivas y posibilidades de mejoramiento.
- ❖ Trazar el estado de situación de la unidad productiva en materia de mantenimiento de equipos e instalaciones.
- ❖ Participar en la concepción de un programa de mantenimiento, adaptado a las actividades y entorno de la unidad productiva.
- ❖ Contribuir a la implementación de un programa de mantenimiento eficaz y eficiente y asegurar el seguimiento con ayuda de un sistema de gestión manual o informatizada.

Módulo 8: Supervisión y optimización de la producción

Al finalizar este módulo, el o la estudiante será capaz de:

- ❖ Definir los parámetros de un proyecto y el entorno en el que se inscribe.
- ❖ Participar en la evaluación de factibilidad técnica, financiera, de mercado y organizacional de un proyecto.
- ❖ Planear un proyecto a nivel estructural, organizacional, financiero y operativo.
- ❖ Asegurar el seguimiento y control de un proyecto con la ayuda de las principales técnicas (CPM, PERT, Gantt).
- ❖ Efectuar la planificación, seguimiento y control de un proyecto con la ayuda de un sistema de gestión especializado.
- ❖ Identificar y caracterizar los principales parámetros del comportamiento de un individuo.
- ❖ Contribuir al reclutamiento de personal, de acuerdo a la responsabilidad asignada.

- ❖ Coordinar actividades de capacitación y animar reuniones para la gestión de un proyecto y la gestión de actividades de producción.
- ❖ Participar de la evaluación del plantel en relación al cumplimiento de sus responsabilidades.
- ❖ Recoger información para planear, supervisar y optimizar las actividades de producción.
- ❖ Analizar los datos e informes en relación a la gestión de la producción existente.
- ❖ Analizar los datos e informes en relación al lanzamiento de un nuevo producto o servicio.
- ❖ Establecer objetivos para los planes de producción.
- ❖ Establecer indicadores de rendimiento para las actividades de producción.
- ❖ Validar planes de producción.
- ❖ Poner en práctica el procedimiento de lanzamiento de la producción.
- ❖ Dirigir y controlar trabajos de producción.
- ❖ Analizar el desempeño de un proceso de producción y rendir cuentas a partir de informes.
- ❖ Formular recomendaciones y estrategias a fin de mejorar el proceso de producción.
- ❖ Poner en práctica medidas para el seguimiento al rendimiento del proceso de producción.

2.6 REQUERIMIENTOS Y PRESUPUESTO

Toda elaboración de un plan de estudios, supone un presupuesto adecuado para su implementación. Este presupuesto debe englobar:

Los equipos requeridos.

- ❖ Los laboratorios adecuados.
- ❖ La bibliografía completa.
- ❖ Las capacitaciones requeridas por los y las docentes, el personal de apoyo y la dirección pedagógica.

BIBLIOGRAFÍA

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *La ingeniería de la formación profesional y técnica*, 2004.

Cuaderno 1 Orientaciones, políticas y estructuras estatales, 51 p.

Cuaderno 2 Gestión central de la formación, 55 p.

Cuaderno 3 Desarrollo de los programas de estudios, 40 p.

Cuaderno 4 La puesta en práctica local de la formación, 69 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Élaboration des programmes d'études professionnelles, Cadre général-cadre technique*, 2002, 23 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Élaboration des programmes d'études techniques, Guide de définition des buts et des compétences d'un projet de formation*, 2002, 27 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Élaboration des programmes d'études professionnelles et techniques, Guide d'animation d'un atelier d'analyse de la situation de travail*, 2002, 44 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *La formation professionnelle et technique au Québec, Un système intégrant l'ingénierie de gestion et l'ingénierie de formation*, 2002, 108 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Politique d'évaluation des apprentissages*, 2003, 68 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *L'ingénierie de la formation professionnelle et technique*, 2004, 209 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *The engineering of vocational and technical training*, 2004, 176p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Élaboration des programmes d'études professionnelles, Guide de conception et de production d'un programme*, 2004, 78 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *La prise en compte du développement durable dans les programmes d'études en formation technique*, 2004, 55p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT. *Cadre de référence sur la planification des activités d'apprentissage et d'évaluation, formation professionnelle*, 2005, 106 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT. *Reconnaissance des acquis et des compétences en formation professionnelle et technique, cadre général - cadre technique*, 2005, 21 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. *Analyse comparative de modèles de qualification professionnelle, au Québec et dans d'autres États*, 2005, 118 p.

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT. *Élaboration des programmes d'études professionnelles, Élaboration des spécifications pour l'évaluation des compétences aux fins de la sanction* 2008, 40 p. [Documento de trabajo].

QUÉBEC, MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION, DU LOISIR ET DU SPORT. *Guide de conception et d'élaboration d'un programme d'études*, 2008, 92 p. [Documento de trabajo].

BOLIVIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ley 070: Avelino Siñani-Elizardo Pérez, Estado Plurinacional de Bolivia, 20 de diciembre de 2006.

BOLIVIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Resolución Ministerial N° 0082/2017, Estado Plurinacional de Bolivia, 17 de febrero de 2017.

ANEXOS

ANEXO 1: GUÍA METODOLÓGICA

ANEXO 2: HERRAMIENTAS

ANEXO 3: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS

ANEXO 1: GUÍA METODOLÓGICA

GUÍA METODOLÓGICA

1. ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

Esta guía propone explicar cómo elaborar un plan de estudios por competencias después del Análisis de Situación de Trabajo (AST) y la elaboración del banco de competencias. Está dirigida a los profesionales o docentes responsables de capacitar a la gente que deberá realizar este tipo de actividad.

El periodo normal de capacitación debería ser de 8 horas diarias. Durante los meses siguientes, podrán mantenerse 3 reuniones por Internet, de 1 hora cada una, para dar cuenta sobre el desarrollo de los planes de estudio. También es posible tener un día presencial al final, para presentar todos los planes realizados.

2. ESTRATEGIA DE REALIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN

La estrategia involucrada debe ser participativa. Es decir que cada participante deberá realizar actividades relativas a la elaboración de un plan de estudios solo o en grupo. Un grupo debería tener no más que 20 personas para favorecer la participación y permitir al formador dar respaldo continuo durante la capacitación.

Es importante que las personas participantes sean las mismas que asistieron al taller sobre la preparación del AST y el desarrollo de bancos de competencias. También es deseable que puedan mantener sus grupos de trabajo a lo largo de todo el proceso.

3. MATERIAL UTILIZADO

El material utilizado incluye:

- Texto 1: “MÓDULO 5 - ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS”
- Texto 2: “MÓDULO 3 – EL ANÁLISIS DE SITUACIÓN DE TRABAJO”
- Texto 4: “MÓDULO 4 – ELABORACIÓN DE BANCOS DE COMPETENCIAS”
- Anexo 2: HERRAMIENTAS
- Anexo 3: “PLAN DE ESTUDIOS DE SOLDADURA INDUSTRIAL”
- PowerPoint: “ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS”

4. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA CAPACITACIÓN

DÍA 1: ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS (Anexo 4)

HORAS		OBJETIVOS	ESTATEGIA	COMENTARIOS
15 min.	15	Dar la bienvenida		
30 min.	45	Presentar a los/as	Dinámica de	

		participantes y al formador o formadora	presentación	
5 min.	50	Presentar las normas del taller	Power point	Presentar la diapositiva sobre las reglas de participación <i>D2 a D4¹</i>
5 min.	55	Presentar el plan del día 1	Power point	<i>D5</i>
2 min.	57	Definir la competencia	Power point	<i>D6</i>
5 min.	62	Definir los tipos de competencias	Revisión del módulo Power point	Módulo 5: Unidad 1, tema 1 <i>D7 a D9</i>
5 min.	67	Presentar las etapas de elaboración de un plan de estudios	Revisión del módulo Power point	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.2.1 <i>D10 y D11</i>
15 min.	82	Revisar una descripción de competencia y sus elementos	Power point Revisión de plan de estudios de Soldadura Industrial: Malla Curricular	Banco de competencias Soldadura Industrial Anexo 3: Plan de Estudios de Soldadura Industrial <i>D12 a D16</i>
15 min.	97	Presentar planes marco de competencias	Revisión de planes marco de competencias: Mecánica Industrial	Anexo 3: Ejemplos de Planes de competencia de Mecánica Industrial <i>D17 y D18</i>
20 min.	117	Presentar secuencias de aprendizaje	Revisión del módulo Power point	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.2.2 <i>D17 a D18</i>
10 min.	127	Presentar una malla curricular inicial	Revisión del módulo Power point	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.2 <i>D19</i>
10 min.	137	Distribuir las competencias por	Revisión del módulo Power point	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.3

¹ D= Diapositiva

Módulo 5:
Elaboración de planes de estudio por competencias

Anexo 1:
Guía metodológica

		asignatura y establecer correlaciones	Revisión de Anexo 2: Herramientas	Anexo 2: Herramientas D20 y D21
15 min.	152	Elaborar planes marco de asignaturas	Revisión del módulo Power point Revisión de Anexo 2: Herramientas	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.4 Anexo 2: Herramientas D20 a D22 a D24
30 min.	182	Desarrollar un plan marco de asignatura	EJERCICIO 1: Revisión de un ejemplo de elaboración de plan marco de asignatura en Soldadura Industrial. Elaboración de un plan marco de asignatura: Matemática aplicada 1 y competencia BA 01	Anexo 3: Ejemplos de Planes de competencia de Mecánica Industrial Anexo 2: Herramientas
10 min.	192	Presentar una matriz de las competencias	Revisión del módulo Power point Revisión del Anexo 2: Herramientas	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.3, 2.3.2 Anexo 2: Herramientas D25
10 min.	202	Presentar un logigrama de competencias	Revisión del módulo Power point Revisión del Anexo 2: Herramientas	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.3, 2.3.3 Anexo 2: Herramientas D26 a D28
13 min.	215	Presentar el proceso de modularización de asignaturas	Revisión del módulo Revisión del Anexo 2: Herramientas	Módulo 5: Unidad 1, tema 2, 2.5 D29
30 min.	245	Presentar un plan de estudios completo	Revisión de plan de estudios de Soldadura Industrial:	Anexo 3: Plan de Estudios de Soldadura Industrial

CÉGEP DE TROIS-RIVIÈRES
MODULO 5: ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

Módulo de Formación

Módulo 5: Elaboración de planes de estudio por competencias	Anexo 1: Guía metodológica
---	--------------------------------------

			Malla Curricular	<i>D30 (hipervínculo al documento)</i>
60 min.	305	Elaborar un plan marco de competencias	EJERCICIO En grupo de 3 personas	Anexo 3: Ejemplos de Planes de competencia de Mecánica Industrial Anexo 2: Herramientas
45 min.	350	Presentación de cada grupo	Plenaria de dudas. 6 minutos por equipo	
30 min.	480	Conclusión del taller		

DÍA 2: PRESENTACIÓN DE PLANES MARCO DE COMPETENCIAS

HORAS	OBJETIVOS	ESTATEGIA	COMENTARIOS
09h00 – 09h15	Dar la bienvenida		
09h15 – 09h30	Definir el orden de presentación de los equipos de trabajo	PowerPoint	Cada presentación será evaluada por el/la formador/a a través de una hoja de evaluación
09h30 – 10h30	Presentación equipo 1		
10h30 – 10h45	Pausa		
10h45 – 11h45	Presentación equipo 2		
11h45 – 12h45	Presentación equipo 3		
12h45 – 13h45	Almuerzo		
14h00 – 15h00	Presentación equipo 4		
15h00 – 16h00	Presentación equipo 5		
16h00 – 16h30	Conclusión		

Aunque este taller tiene una duración de 2 días, es necesario recalcar que la actividad completa puede superar algunos meses (aproximadamente 6 meses). Entre el primer y el segundo día, es posible que los equipos de trabajo de las personas participantes dispongan de un tiempo extenso para desarrollar un plan marco que servirá para evaluarlos.

ANEXO 2: HERRAMIENTAS

Anexo 2: Herramientas

CÉGEP DE TROIS-RIVIÈRES
MODULE 5: ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

MATRIZ DE COMPETENCIAS

Módulo 5: Elaboración de planes de estudio por competencias										Anexo 2: Herramientas									
MATRIZ DE COMPETENCIAS COMPETENCIAS ESPECÍFICAS										Duración									
Número																			
																			Numero de competencias generales
																			Duración de la formación específica

CÉGEP DE TROIS-RIVIÈRES
MODULO 5: ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

MATRIZ DE COMPETENCIAS

Módulo 5:
Elaboración de planes de estudio por competencias

Anexo 2: Herramientas

[illegible]

O: Existencia de un vínculo funcional (SUGESTIÓN)

CÉGEP DE TROIS-RIVIÈRES
MODULE 5: ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

PLAN MARCO DE COMPETENCIA

Módulo 5:
Elaboración de planes de estudio por competencias

Anexo 2:
Herramientas

PLAN MARCO – ASIGNATURA – XXX

Título de la asignatura:	Cursos previos:	Duración: horas	Ponderación: (-)
No de la asignatura:	Preparatorio a: • XXXX		
Objetivo terminal de integración :		Lista de competencias vinculadas:	
Al finalizar la asignatura, el o la estudiante estará en condiciones de:		Elementos de la competencia en cuestión:	
-			
Estrategias pedagógicas – símbolos utilizados:		Elementos del saber desarrollado - símbolos utilizados:	
PTA: Presentación técnica en el aula o el laboratorio.		S: Saber (desarrollo cognitivo en sentido de conocer, clasificar, ordenar, conceptualizar, analizar y comprender)	
TP: Trabajo práctico		SH: Saber Hacer (desarrollo de capacidades y habilidades prácticas)	
V: Visitas a la empresa		SS: Saber Ser (desarrollo de principios y valores expresados en valores y prácticas)	
EP: Examen práctico			
EC: Examen escrito			

Módulo 5:
Elaboración de planes de estudio por competencias

Anexo 2: Herramientas

[illegible]

CÉGEP DE TROIS-RIVIÈRES
MODULE 5: ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

PLAN MARCO DE ASIGNATURA

Módulo 5:
Elaboración de planes de estudio por competencias

Anexo 2:
Herramientas

PLAN MARCO – ASIGNATURA – XXX

Título de la asignatura:	Cursos previos:	Duración: horas	
No de la asignatura:	Preparatorio a: • XXXX	Ponderación: (-)	
Objetivo terminal de integración :		Lista de competencias vinculadas:	
Al finalizar la asignatura, el o la estudiante estará en condiciones de:		Elementos de la competencia en cuestión:	
-			
Estrategias pedagógicas – símbolos utilizados:		Elementos del saber desarrollado - símbolos utilizados:	
PTA: Presentación técnica en el aula o el laboratorio. TP: Trabajo práctico V: Visitas a la empresa EP: Examen práctico EC: Examen escrito		S: Saber (desarrollo cognitivo en sentido de conocer, clasificar, ordenar, conceptualizar, analizar y comprender) SH: Saber Hacer (desarrollo de capacidades y habilidades prácticas) SS: Saber Ser (desarrollo de principios y valores expresados en valores y prácticas)	



PLAN MARCO DE ASIGNATURA

Módulo 5: Elaboración de planes de estudio por competencias		Anexo 2: Herramientas	
Situación de la asignatura en el programa de formación:			
Esta asignatura se sitúa ...			
Orientaciones pedagógicas:			
La orientación pedagógica permitirá al o la estudiante....			
Docente:			
El o la docente debe ...			
Bibliografía:			
1.			
Evaluaciones:			
<ul style="list-style-type: none">• X exámenes teóricos de XX hora c/u.		Tiempo requerido: X horas	

PLAN MARCO DE ASIGNATURA

Módulo 5:
Elaboración de planes de estudio por competencias

Anexo 2:
Herramientas

PLAN-MARCO – ASIGNATURA-XXX

REF. COMP.	ELEMENTOS DE COMPETENCIA	SECUENCIA DE APRENDIZAJE	TIEMPO (HORAS)	CONTENIDO ESENCIAL	REF. MÓD.	ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y MEDIOS	CRITERIOS DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN


CÉGEP DE TROIS-RIVIÈRES
MODULO 5: ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

3


MALLA CURRICULAR - ASIGNATURAS VS COMPETENCIAS



MALLA CURRICULAR																							
PLAN DE ESTUDIOS DE..... (REEMPLAZAR)																							
SEMESTRES																							
SEMESTRE 1				SEMESTRE 2				SEMESTRE 3				SEMESTRE 4				SEMESTRE 5				SEMESTRE 6			
				MG-1.1 COMUNICACION 1-1	1	1	MG-1.2 INGLES TECNICO 1 1-1	1	1	MG-1.3 INGLES TECNICO 2 1-1	1	1	MG-1.4 INGLES TECNICO 3 1-1	1	1	MG-1.5 IDIOMA ORIGINARIO 1-1	1	1					
MG-2.1 INFORMÁTICA APLICADA 0-4	0	4	M-3.1 DIBUJOS Y PRESUPUESTOS APLICADOS 0-4	0	4	M-3.2 PLANOS ASISTIDOS POR COMPUTADOR 0-4	0	4	M-3.3 ESTRUCTURA METALICA-I 2-2	2	2	M-3.4 ESTRUCTURA METALICA-II 0-4	0	4									
MG-2.2 METROLOGÍA APLICADA 0-4	0	4	MG-2.5 FISICA APLICADA 2-2	2	2	M-5.1 ELECTRICIDAD - MAGNETISMO 2-2	2	2	M-5.2 AUTOMATISMOS EN SOLDADURA 2-2	2	2	M-5.3 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE SOLDAR 2-4	2	4	M-5.4 ASISTENCIA TECNICA 1-3	1	3						
MG-2.3 MATEMATICA APLICADA 1 2-2	2	2	MG-2.6 MATEMATICA APLICADA 2 2-2	2	2				M-6.1 TECNICAS DE INVESTIGACION 1-1	1	1	M-6.2 GESTION DE PROYECTO 2-2	2	2	M-6.3 PROYECTO 2-6	2	6						
MG 2.4 QUIMICA APLICADA 2-2	2	2	M 2.1 METALOGRAFIA 0-4	0	4	M 2.2 TRATAMIENTO TERMICO 0-4	0	4				MG-3.1 LEGISLACION Y ETICA LABORAL 1-1	1	1	MG 3.2 GESTION DE EMPRESA 1-1	1	1						
M 7 SALUD , SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE 0-2	0	2				M 4.1 DEGRADACION DE LOS MATERIALES 0-4	0	4	M 4.2 ENSAYOS DESTRUCTIVOS Y NO DESTRUCTIVOS 0-6	0	6				M 4.3 PLANIFICACION Y CONTROL DE LA CALIDAD 2-2	2	2						
M-1.1 SOLDADURA OAW - PWC - OFC 2-10	2	10	M-1.2 SOLDADURA SMAW y RW 2-10	2	10	M-1.3 SOLDADURA GMAW 2-10	2	10	M-1.4 SOLDADURA GTAW 2-10	2	10	M-1.5 SOLDADURA FCAW - PAW 2-10	2	10	M-1.6 ARCO SUBMERGIDO SAW 2-8	2	8						
SUB-TOTAL	6	24		7	23		5	25		8	22		8	22		9	21						
TOTAL	30			30			30			30			30			30							
				PASANTIA 150								PASANTIA 150				PASANTIA 150							
NUMERO TOTAL DE HORAS PRESENCIALES				3600																			
PASANTIAS				450																			

ANEXO 3: ELABORACIÓN DE UN PLAN DE ESTUDIOS

 **CÉGEP TROIS-RIVIÈRES**
Servicios de Cooperación
y de Desarrollo Internacional


CAPACITACIÓN SOBRE LA ELABORACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

  Government of Canada
Gouvernement du Canada

INTRODUCCIÓN

1. Presentación de las personas participantes y la persona formadora
2. Normas del taller
3. Programa:
 - ❖ Tema 1: Balance de pasos previos
 - ❖ Tema 2: Los planes de estudio por competencias




 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES


NORMAS DEL TALLER

	Soy puntual
	Evito ir a mi oficina Apago mi teléfono celular
	Respeto las pausas y el tiempo acordado


 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

NORMAS DEL TALLER

	Escucho a los y las participantes
	Aprendo
	Participo


 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

HORARIO DEL DÍA

 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

COMPETENCIA


Una competencia es "una agrupación o un conjunto integrado de conocimientos, habilidades y actitudes que permiten hacer, con éxito, una acción o un conjunto de acciones como una tarea o una actividad de trabajo".

 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

TIPOS DE COMPETENCIAS


- ❖ Competencias específicas
- ❖ Competencias básicas
- ❖ Competencias generales

Existen también otras nomenclaturas para describir estas competencias, por ejemplo: "competencias para el empleo", "competencia específica general", etc.

 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

NOMENCLATURA EN BOLIVIA

- ❖ **COMPETENCIAS BÁSICAS:** combinación y articulación de conocimientos, habilidades y destrezas relacionadas al manejo de herramientas básicas aplicables a un área de desempeño profesional.
Se refieren a comportamientos elementales que deberán ser demostrados por las personas y que están asociados a conocimientos de índole formativa, como son la capacidad de lectura, expresión y comunicación oral y escrita.
- ❖ **COMPETENCIAS GENERALES:** combinación de conocimientos, actitudes, valores, habilidades y destrezas relacionadas a la formación general e integral que son aplicables al área de desempeño profesional y a otros ámbitos de la vida cotidiana.
Describen comportamientos asociados a desempeños que son comunes a diversas profesiones y ramas de la actividad productiva, tales como la capacidad de trabajar en equipo, planear, programar, negociar, entrenar, aprender continuamente y adaptarse al cambio.
- ❖ **COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:** combinación de conocimientos, habilidades y destrezas especializadas, propias y diversificadas de cada carrera técnica tecnológica que contribuyen a la producción de un bien o un servicio.
Se relacionan con los aspectos técnicos directamente vinculados a la profesión y que no son tan fácilmente transferibles a otros contextos laborales, como por ejemplo, la operación de maquinaria especializada, la formulación de proyectos de infraestructura, etc.

 CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

Módulo de Formación

TIPOS DE COMPETENCIAS EN BOLIVIA

Banco de competencias de Mecánica Industrial.

BA	Básica aplicada
GG	General de gestión
GT	General técnica
GTR	General transversal
ESHM	Específica soldadura, hidroneumática, mecatrónica
EHM	Específica hidroneumática, mecatrónica
EM	Específica mecatrónica
EH	Específica hidroneumática

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

CONSTRUCCION DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

Las etapas de elaboración son:

1. Planificación sectorial
2. Proceso de Análisis de Situación de Trabajo (mapa funcional, DACUM, etc.)
3. Elaboración de un banco de competencias
4. Elaboración de los planes marco de competencias
5. Elaboración de una malla curricular

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

CONSTRUCCION DE PLANES DE ESTUDIO POR COMPETENCIAS

6. Distribución de las competencias en la malla curricular
7. Elaboración de los planes marcos de asignatura
8. Elaboración del referencial de formación (Programa)
9. Elaboración del referencial de evaluación si requerido
10. Elaboración de la lista de materiales y los planos de los laboratorios y talleres
11. Proceso de capacitación de los docentes, directores y otro personal de apoyo

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

DESCRIPCIÓN DE UNA COMPETENCIA

Los elementos de la declaración de la competencia son:

1. Su título
2. Su número
3. Su código (opcional)
4. El contexto de realización de esta competencia
5. Los elementos de esta competencia
6. Los criterios de rendimiento de cada elemento de la competencia
7. Otra información complementaria (opcional)

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

EJEMPLO DE COMPETENCIA

CPE 3: Solucionar problemas matemáticos en Mecánica de producción

Objetivo	Estándar
Enunciado de la competencia	Contexto de realización
Solucionar problemas matemáticos en mecánica producción.	<ul style="list-style-type: none"> A partir de datos de funcionamiento de aparatos, métodos y circuitos. Con ayuda de una calculadora. Con ayuda de programas informáticos.

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

EJEMPLO DE COMPETENCIA

Elementos de la competencia	Criterios de rendimiento
1. Analizar los elementos de una situación problemática en mecánica de producción.	1.1 Interpretación precisa de los datos del problema. 1.2 Determinación correcta de las operaciones a efectuar. 1.3 Interpretación precisa de las unidades de medida.
2. Solucionar ecuaciones lineales a dos factores.	2.1 Aplicación correcta de los métodos de resolución analítica, iterativa y gráfica. 2.2 Manipulación algebraica conforme a las normas. 2.3 Exactitud de los cálculos desarrollados.
3. Solucionar problemas de trigonometría.	3.1 Reconocimiento adecuado del tipo de triángulo. 3.2 Elección y utilización de fórmulas convenientes. 3.3 Utilización conveniente del círculo trigonométrico. 3.4 Cálculo preciso de las distancias, los ángulos y superficies. 3.5 Conversión precisa de las unidades de medida.

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

EJEMPLO DE COMPETENCIA

4. Calcular los valores de funciones exponenciales, logarítmicas y algebraicas.	4.1 Representación gráfica correcta de las funciones. 4.2 Aplicación correcta de los métodos de cálculo. 4.3 Manipulación algebraica conforme a las normas. 4.4 Exactitud de los cálculos.
5. Efectuar operaciones sobre vectores.	5.1 Representación gráfica correcta de los vectores en un plano. 5.2 Aplicación correcta de los métodos de adición o descomposición de vectores. 5.3 Manipulación algebraica conforme a las normas. 5.4 Utilización conveniente del producto escalar. 5.5 Exactitud de los cálculos.
6. Solucionar problemas estadísticos relacionados a la mecánica de producción.	6.1 Utilización conveniente de las leyes estadísticas. 6.2 Representación gráfica de datos estadísticos. 6.3 Cálculo preciso de los resultados. 6.4 Interpretación justa de los resultados.
7. Solucionar problemas con matrices.	7.1 Aplicación correcta de operaciones con matrices. 7.2 Cálculo correcto de un determinante. 7.3 Exactitud de los cálculos. 7.4 Utilización correcta del método de Cramer y de Gauss.

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

EJEMPLO DE COMPETENCIA

8. Presentar resultados y justificar la resolución de problemas.	8.1 Utilización conveniente de la terminología y las normas de escritura. 8.2 Crítica adecuada de la probabilidad de los resultados.
--	---

CÉGEP TROIS-RIVIÈRES

Módulo de Formación

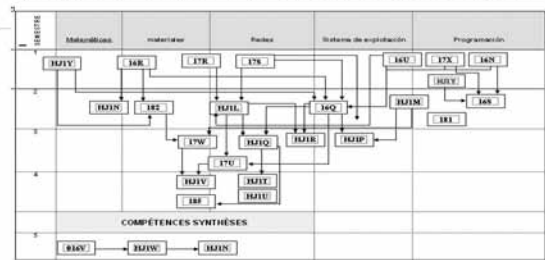
MATERIA DE LAS COMPETENCIAS SOLDADURA INDUSTRIAL									
COMPETENCIAS GENERALES									
Numero	Descripción	101	102	103	104	105	106	107	108
CP1	Analizar la función de trabajo	60	●	109	181	67	108		608
CP2	Elaborar preparaciones metalográficas para medir efectos sobre el control de la calidad	28	○	○	○	○	○		28
CP3	Prever el comportamiento de los metales, aleaciones y materiales en función de sus propiedades fundamentales	116	○	○	○	○	○		116
CP4	Aplicar un procedimiento de resolución de problemas de carácter científico en metalurgia	299	○	●	●	○	○		333
CP5	Interpretar planes y presupuestos	63	○	●	○	○	○		63
CP6	Anticipar los efectos de los métodos de corte, de embutido y de puesta en forma de los metales sobre las propiedades de los productos	35	○	○	●	○	○		35
NÚMERO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		16							
TOTAL FORMACIÓN GENERAL									
TOTAL FORMACIÓN ESPECÍFICA									
TOTAL EVALUACIÓN									
TOTAL HORAS PLAN DE ESTUDIOS		3600							

EL LOGIGRAMA DEL PLAN DE ESTUDIOS

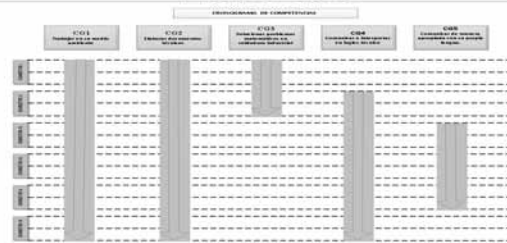
Esta herramienta es una representación temporal de las competencias dentro del plan de estudios. Permite establecer en que asignatura se empieza a trabajar determinada competencia, que otras asignaturas la abordan, en que asignatura acaba de desarrollarse y cuando debe evaluarse.

La información proviene de los planes marco de competencias en los que se identifican las competencias pre requisitos y posteriores al desarrollo de una competencia X.

EL LOGIGRAMA DEL PLAN DE ESTUDIOS



EL LOGIGRAMA DEL PLAN DE ESTUDIOS



MODULARIZACIÓN

MODULARIZACIÓN									
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS									
Numero	Descripción	101	102	103	104	105	106	107	108
CP1	Analizar la función de trabajo	60	●	109	181	67	108		608
CP2	Elaborar preparaciones metalográficas para medir efectos sobre el control de la calidad	28	○	○	○	○	○		28
CP3	Prever el comportamiento de los metales, aleaciones y materiales en función de sus propiedades fundamentales	116	○	○	○	○	○		116
CP4	Aplicar un procedimiento de resolución de problemas de carácter científico en metalurgia	299	○	●	●	○	○		333
CP5	Interpretar planes y presupuestos	63	○	●	○	○	○		63
CP6	Anticipar los efectos de los métodos de corte, de embutido y de puesta en forma de los metales sobre las propiedades de los productos	35	○	○	●	○	○		35
NÚMERO DE COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		16							
TOTAL FORMACIÓN GENERAL									
TOTAL FORMACIÓN ESPECÍFICA									
TOTAL EVALUACIÓN									
TOTAL HORAS PLAN DE ESTUDIOS		3600							

CONTENIDO PLAN DE ESTUDIOS

❖ PLAN DE ESTUDIOS DE SOLDADURA INDUSTRIAL





MINISTERIO DE
educación
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA 



Colleges and Institutes Canada
Collèges et instituts Canada

Canada 