

Guía para el Profesor

Desarrollo de proyecto de ingeniería de software



ÍNDICE

I.	Certificados	3
II.	Certificado en ingeniería de software	4
III.	Propósito y características del proyecto integrador	5
IV.	Metodología del proyecto	5
V.	Bibliografía y recursos especiales	7
VI.	Evaluación	8
VII.	Agenda	8
VIII.	Ideario de proyectos	9
IX.	Clientes	9
X.	Notas de enseñanza	9
XI.	Alternativas al portafolio	11

Certificados

Para entender la importancia del curso del cual usted será **Facilitador**, es necesario ofrecer un contexto mayor sobre el programa de **Certificados** de la Universidad Tecmilenio, pues son parte medular del nuevo modelo educativo basado en el **aprender haciendo** y en **brindar una experiencia educativa a la medida de los alumnos**.

Un certificado es un **programa académico corto compuesto de varias materias**, embebido en la segunda mitad del plan de estudios de profesional, que busca desarrollar **competencias muy específicas** en el alumno y lo prepara para desempeñarse de la mejor manera en un empleo.

SABER + HACER + BIEN

Con este enfoque, buscamos en los egresados de profesional que además de **saber** (tener un conocimiento teórico), también sean **capaces de hacer** (tener la habilidad de realizar una tarea) y de **saber-hacer** (entender lo que se hace y tener la capacidad para hacerlo de la mejor forma), como se explica en este video (<https://www.youtube.com/watch?v=g1maCpZXX8s>):

Haz clic en la imagen



En Universidad Tecmilenio, **aprender haciendo** significa que el participante cursará **Certificados en los que desarrolla competencias disciplinares de especialidad que son valoradas por el mercado laboral**, convirtiéndose en un profesional altamente competente y elevando así su índice de empleabilidad.



La mayoría de nuestros Certificados se compone en promedio de cuatro materias, las cuales tienen un seguimiento lógico y terminan con un proyecto de gran calado y un alto nivel de complejidad (última materia). Una correcta realización del proyecto integrador demostrará el dominio de la competencia global declarada en cada certificado.

¿Certificado o certificación?

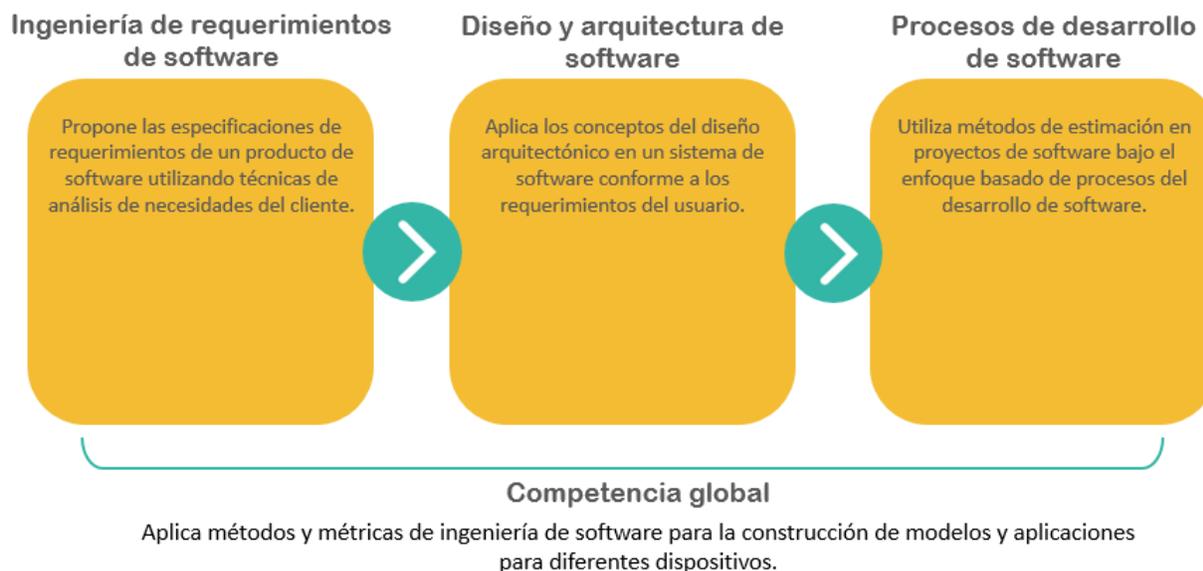
Es muy importante tener en claro que un certificado y una certificación son dos cosas distintas. Un **certificado** es un reconocimiento formal que **otorga internamente la Universidad Tecmilenio** a los estudiantes que demuestren haber aprobado las materias correspondientes, y adquirido la **competencia global** del certificado.

Por su parte, la **certificación** es también un reconocimiento, pero ésta se obtiene a través de la acreditación de un curso específico del programa académico de la Universidad y aprobando un examen de suficiencia aplicado por una **entidad acreditadora externa** (mapas mentales, idiomas, uso de software, etc.).

Su trabajo como docente facilitador de este curso es muy importante para nosotros. Gracias por aportar su conocimiento y experiencia en la impartición de este certificado. A continuación podrá revisar información detallada del curso que impartirá.

Certificado en ingeniería de software

El certificado de ingeniería de software se compone de 3 cursos más una materia de proyecto integrador, de acuerdo a la siguiente distribución:



Como se puede apreciar, este curso de **Desarrollo de proyecto de ingeniería de software** es el último curso del certificado de ingeniería de software. Por lo mismo, es importante que como **Facilitador verifique** que sus estudiantes hayan aprobado los cursos anteriores, pues de no haberlo hecho se podrá ver afectado el aprovechamiento académico de este curso.

Competencia del certificado

Al finalizar el **certificado de ingeniería de software**, el participante deberá haber desarrollado y adquirido la siguiente competencia global, en toda su extensión:

Aplica métodos y métricas de ingeniería de software para la construcción de modelos y aplicaciones para diferentes dispositivos.

Propósito y características del proyecto integrador

El propósito del Proyecto integrador es evidenciar que el participante ha adquirido la competencia del certificado y por lo tanto, puede acreditarlo.

El diseño del Proyecto integrador ha sido pensado de tal manera que:

- El participante **aprenda haciendo**, es decir, el estudiante deberá acudir a empresas u organizaciones reales para detectar problemas y proponer soluciones.
- Sea **autosustentable**. Es importante señalar que las instrucciones del proyecto son generales y lo suficientemente amplias para que los proyectos que presenten los participantes sean únicos e irrepetibles a través del tiempo.
- Tenga un **alto grado de dificultad**. Lo que se busca es que los estudiantes hagan proyectos grandes y retadores. Las instrucciones se han trazado para que se alcance este propósito.

Todos los proyectos integradores tienen 4 fases:

1. **Introspección**, que consiste en elaborar un portafolio que permita al participante reflexionar sobre su nivel de aprendizaje a nivel conceptual.
2. **Planteamiento**, en la que se define el problema a resolver.
3. **Ejecución**, en la que se proponen soluciones a los problemas encontrados.
4. **Resultados**, en la que se exponen los hallazgos.

Usted podrá ver a detalle las instrucciones para cada fase en la liga del curso.

Metodología del proyecto

Para desarrollar el proyecto integrador del certificado de software deberás encontrar una empresa u organización con ciertas características que te permita diseñar un sistema de cómputo que ayude a realizar las operaciones de uno o varios departamentos en respuesta a sus necesidades en relación a la administración de información.

La empresa que necesitas buscar debe cumplir con las siguientes características:

- El giro de la empresa puede estar dedicada a la industria de la transformación o a la de servicios. Puede ser una empresa sin fines de lucro o dependencia gubernamental.
- El tamaño de la empresa debe ser una Pyme o empresa grande, cuya estructura organizacional se encuentre dividida por departamentos o áreas de trabajo.
- Debe estar ubicada en tu localidad, ya que será necesario que acudas a sus instalaciones, observes su operación y te entrevistes con los *stakeholders* del proyecto.
- Deberás solicitar el apoyo del dueño, del administrador general o gerente de sistemas para realizar el proyecto.

El proyecto consistirá en realizar una propuesta del diseño del software que ayude a la empresa o a un área específica a ser más productiva en la administración de su información.

La propuesta que desarrollarás consiste en tres partes; en la **primera parte** deberás establecer un plan de proyecto en el que describirás el alcance del proyecto, sus actividades, recursos (tiempo y stakeholders). Este plan podrá servir de base para su probable implementación.

La **segunda parte** estará relacionada con la ingeniería de requerimientos, y el producto a desarrollar será un documento de especificaciones de requerimientos de software.

Para la **tercera parte** se espera que propongas la arquitectura y diseño del software. El producto de esta parte será un prototipo y recomendación de la arquitectura basándote en los patrones del diseño. En esta parte deberás describir las actividades de verificación y validación del software para asegurar la calidad.

Es importante aclarar que el proyecto no considera la construcción (codificación), ni la implementación del software.

Nota importante: deberás realizar cada una de las fases de manera consecutiva. Para conseguir la acreditación de este certificado, deberás entregar cada una de las cuatro fases según las indicaciones que se te proporcionan. Omitir alguna de las cuatro fases te llevará a la no acreditación del certificado.

Bibliografía y recursos especiales

Esta es la bibliografía que se le ha solicitado al participante para llevar a cabo su proyecto integrador. En la columna de la derecha usted puede revisar para qué se recomienda cada recurso.

BIBLIOGRAFÍA / RECURSO	USO Y JUSTIFICACIÓN (columna no publicable)
1. Pressman, R. (2010). <i>Ingeniería de Software. Un enfoque práctico</i> . (7a ed.) México: McGraw Hill. Nota: Este libro digital se encuentra disponible en la Biblioteca digital, favor de acceder a la misma para su consulta.	
2. Microsoft Office	
3. Microsoft Project	
4. iMindMap. (2016). iMindMap. Recuperado de https://imindmap.com/software/	El uso y descarga del software deberá de apegarse a los términos y condiciones del sitio oficial del fabricante y su uso será responsabilidad de quien lo descargue. Tecmilenio no tiene licencia ni posee los derechos sobre dicho software.
5. GanttProject Team. (2016). <i>GanttProject</i> . Recuperado de http://www.ganttproject.biz/download	El uso y descarga del software deberá de apegarse a los términos y condiciones del sitio oficial del fabricante y su uso será responsabilidad de quien lo descargue. Tecmilenio no tiene licencia ni posee los derechos sobre dicho software.

Evaluación

La evaluación del proyecto integrador se estructura de la siguiente manera:

Fase	Actividad de aprendizaje	Producto
Introspección	Reflexión sobre el propio conocimiento	Portafolio de evidencias
Planteamiento	a) Análisis del problema dado b) Diagnóstico c) Planteamiento de mejora/solución	Documento de Word
Ejecución	Diseño del plan de acción, cronograma de actividades y ejecución	Documento de Word y evidencia de ejecución
Resultados	Reporte de ejecución, presentación de resultados y conclusiones	Presentación y Reporte Final

IMPORTANTE:

Estimado profesor, no olvides capturar las calificaciones de tu grupo en las fechas indicadas

Puedes ver un manual para capturar calificaciones siguiendo esta ruta en Mi espacio:

Mi espacio → Servicios → De Apoyo → BANNER Tecmilenio Manuales Docentes

Puedes ver un manual para capturar inasistencias siguiendo esta ruta en Mi espacio:

Mi espacio → Servicios → De Apoyo → BANNER Tecmilenio Manuales Docentes

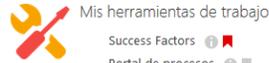
SERVICIOS DE APOYO

Para agregar un servicio a tus favoritos, haz clic en el ícono

abrir todo cerrar todo



- Mi información
- mi Desarrollo
 - mis Prestaciones
 - mi Compensación
 - mis Beneficios
 - mi Calidad de Vida
 - mis Herramientas
 - Mis servicios
 - Mis datos
 - Mi desarrollo



- Success Factors
- Portal de procesos
- Espacio Transformación
- BANNER Tecmilenio INB
- BANNER Tecmilenio XE Admin
- BANNER Tecmilenio Overall XE Admin
- BANNER Tecmilenio SSB
- BANNER Tecmilenio Manuales Académicos
- BANNER Tecmilenio Manuales Escolares
- Tecmilenio Cartera
- BANNER Tecmilenio Manuales Docentes
- Servicios en Línea Tecmilenio
- Descarga de Lync
- Servicios de Tesorería (GDC)
- Reflexiona
- Herramientas básicas



Agenda

Esta es la agenda y ponderación semestral de cada fase:

Semana	Entregables	Puntaje
Semana 2	Fase I	10
Semana 4	Fase II	20
Semana 12	Fase III	40
Semana 16	Fase IV	30

*Revise las instrucciones de cada fase en la liga del curso.

Ideario de proyectos

Algunas ideas de los proyectos que podría realizar el participante, incluyen:

1. Software que permita la administración de citas para una clínica médica.
2. *Web application* para un hotel de la localidad que administre la ocupación y eventos especiales.

3. Software de registro de órdenes de compra o servicios.
4. Sistema de administración de horas de voluntariado para una organización no gubernamental (ONG).
5. Software de administración de información para alguna dependencia gubernamental.

Cientes

Algunos de los clientes que pudieran beneficiarse del trabajo del participante incluyen:

1. Organismos o dependencias gubernamentales.
2. Empresas del giro hotelero o turístico.
3. Pymes que comercialicen productos.
4. Clínicas médicas que ofrezcan servicios de profesionales médicos con diferentes especialidades.
5. Fundaciones dedicadas a obras de caridad o ayuda social.

Notas de enseñanza

Antes de impartir el curso, por favor revise de manera general los datos y conceptos proporcionados en el mismo, con el fin de detectar y, en su caso, poder actualizar y/o enriquecer previamente la información específica al tiempo en que se está impartiendo el curso.

Un aspecto de gran importancia en el desarrollo del proyecto es el involucramiento del Facilitador para propiciar que la competencia del curso se cumpla, pero también ir preparando a los participantes para que vayan desarrollando propuestas de soluciones innovadoras a problemas actuales del curso a tomar.

Las notas de enseñanza aquí mostradas son referencia para la versión presencial y en línea, a menos que se indique lo contrario en cada tema. Puede revisarlas a continuación.

Generalidades

Para la impartición de este curso, se sugiere:

1. Revisar con tiempo la lista de entregables y la agenda en Servicios en Línea para saber en qué temas y semanas se deben realizar las actividades.
2. Revisar el manual de Blackboard para conocer las mejores formas de mantener una comunicación constante y efectiva con los estudiantes, despejar dudas y motivarlos. Puede ver un tutorial de la plataforma en esta liga:
<https://drive.google.com/file/d/0Bw75UcLH85hkOHVLaGo3WC1qUDA/view?usp=sharing>
3. Revisar periódicamente el foro de dudas en Blackboard para resolver las preguntas e inquietudes de los alumnos acerca de las actividades y la evidencia.
4. Motivar al alumno a participar y realizar sus actividades a tiempo.
5. Proveer retroalimentación constante de las actividades que realizan los participantes.

6. Realizar un calendario y subirlo a la plataforma para que los participantes puedan visualizar de manera esquemática los temas y actividades que deberán estar revisando cada semana.

Si usted imparte el **curso en modalidad online**, se recomienda también lo siguiente:

7. Realizar al menos 2 sesiones sincrónicas durante el curso con los participantes para repasar los temas revisados y resolver las diferentes dudas que puedan surgir. El Facilitador seleccionará la herramienta o plataforma que mejor le convenga: Collaborate (dentro de Blackboard), WebEx, Skype, Google Hangouts, Join.me, Zoom, etc.
Puedes ver una **guía para organizar las sesiones sincrónicas** haciendo clic en este enlace: <https://drive.google.com/file/d/0Bw75UcLH85hkDjA5bzNCNmIIWW8/view?usp=sharing>
8. Recordar con anuncios a los participantes acerca de las entregas de sus actividades por medio de la sección de Entrega de tareas o por correo electrónico.

Notas de enseñanza del proyecto integrador

Para la impartición del proyecto integrador, se recomienda:

Es muy común encontrar a alumnos que consideren imposible conseguir el apoyo de una organización para realizar su trabajo. En estos casos, motive al alumno a través de los beneficios que obtendría a través de este trabajo, tanto en su desarrollo profesional como personal. Trate de mantener este requisito, no permita que los alumnos se rindan a la primera, también esto es parte de su formación. Para alumnos que ya se encuentren laborando, una excelente opción es impulsar el desarrollo del proyecto dentro de la misma empresa, aprovechando la familiaridad de sus procesos y los puntos de contacto que podrían estarle apoyando.

Trate de estar al tanto de las preocupaciones o dudas de los alumnos. Puede establecer horarios en los que el alumno pueda contactarlo. Recuerde que puede hacer uso de herramientas como Skype para realizar conferencias a distancia. Mantenga al menos un par de interacciones con cada alumno por semana. Sea proactivo, si existe algún alumno que no lo contacte, no espere más y contáctelo usted, para conocer cómo va con su proyecto y qué apoyo necesita.

Este proyecto es muy importante que el alumno dedique el suficiente tiempo a la etapa de recopilación de información como parte de la ingeniería de requerimientos. Es probable que el alumno se sienta presionado por avanzar en el proyecto sin antes considerar las necesidades que deberá cubrir el software que estará diseñado, lo que provocaría generar un diseño de software alejado de las expectativas del usuario.

Es muy probable que el diseño arquitectónico sea uno de los apartados más difíciles de resolver, por lo que es importante que revisen los modelos arquitectónicos explicados en el segundo curso y busquen el patrón arquitectónico que más se adecue al software que están diseñando.

Como sugerencia pueden solicitarle al alumno evidencia multimedia (video) de la presentación final del proyecto a los stakeholders, con el objetivo de cerciorarse de esta actividad y de las reacciones de la audiencia. Este video puede ser mostrado a la clase en su modalidad presencial o bien puede compartirse por Blackboard cuando es una clase en línea.

Si existe algún alumno que después de varios intentos no ha podido conseguir una empresa para desarrollar el proyecto, usted puede apoyarlo generando un caso que el alumno deba resolver y en el que pueda desarrollar los puntos del trabajo. El alumno deberá recopilar información de usted, por lo que es posible que usted sea entrevistado para obtener el análisis de requerimientos, en otras palabras, usted deberá ser el stakeholder de la empresa del caso y será la persona a la que le presenten los resultados. Considere todo lo anterior como una opción de último recurso.

Alternativas al portafolio

¿Qué hago en el remoto caso que algún participante no haya guardado evidencias para hacer su portafolio?

La fase I del Proyecto Integrador tiene como objetivo demostrar que el participante del certificado ha adquirido la competencia del mismo, así como identificar fortalezas y áreas de oportunidad. Para ello, en esta fase se solicita **integrar un portafolio de evidencias** que incluye una selección de actividades, trabajos, videos, audios y cualquier otro artefacto que el estudiante haya recopilado en el transcurso del certificado.

Ahora bien, **en el caso de excepción en el que alguno de los participantes no tenga las evidencias a su disposición**, enseguida se presentan 2 alternativas de evaluación para esta fase.

Lineamientos

¿Cuándo considerar una excepción?

A lo largo del certificado, se solicita expresamente a los participantes recopilar sus Evidencias de manera digital, tanto en disco duro como en la nube. Por ello, **únicamente** se considerará una alternativa de evaluación distinta al portafolio, cuando el participante no haya cursado alguna de las materias previas al Proyecto Integrador en nuestra Universidad, ya sea por haber estado de intercambio, por haber revalidado asignaturas de otra institución, o por haberse dado de baja temporal (reingreso).

NO se considerará una excepción cuando el estudiante presente argumentos como “mi laptop dejó de funcionar, me la robaron, robaron mi casa” y situaciones similares.

Opciones

Si un participante llega a la Fase I del Proyecto Integrador sin evidencias de cursos anteriores, usted podrá elegir evaluarlo mediante alguna de estas 2 opciones (mismas que se explican en el apartado siguiente):

- **Alternativa 1.** Glosario + Tabla SQA + Reflexión
- **Alternativa 2.** Mapa conceptual + Tabla SQA + Reflexión

Alternativa 1

GLOSARIO + TABLA SQA + REFLEXIÓN

Esta alternativa consiste en que el participante elabore un glosario de por lo menos 24 términos/conceptos aprendidos a lo largo del certificado. Usted como docente definirá cuáles serán esos

24 conceptos. Por favor, asegúrese que los conceptos que seleccione sean los principales del curso, que tengan un nivel de complejidad alto (no definiciones de diccionario), y que ayuden al participante a obtener la competencia del certificado. Luego, el participante completará una tabla SQA, y finalmente realizará una reflexión sobre su aprendizaje. Estas son las instrucciones:

1. Elabora un glosario con conceptos que se enlistan enseguida. Las definiciones que incluyas deben hacer referencia al menos a diez autores de libros o artículos de revistas especializadas (puedes apoyarte en recursos de Biblioteca Digital). Otro tipo de referencias, como páginas web, son aceptables, pero no pueden sustituir a las diez referencias anteriores.

1	9	17
2	10	18
3	11	19
4	12	20
5	13	21
6	14	22
7	15	23
8	16	24

2. De acuerdo a los conceptos del glosario, completa la siguiente tabla siguiendo estas instrucciones:
 - a. En la columna "Sé", escribe los conceptos que efectivamente dominas.
 - b. En la columna "Quiero saber", escribe por lo menos 5 conceptos que todavía no dominas, o que necesites ampliar para saber más.
 - c. Investiga a mayor profundidad los conceptos que colocaste en la columna "Quiero saber". Para ello, elabora un documento donde utilices por lo menos una fuente formal (libros y artículos especializados, no páginas web) donde amplíes las definiciones y aplicaciones de los conceptos.
 - d. Después de haber identificado lo que sabes, lo que quieres saber, y lo que investigaste, escribe qué aprendiste en la tercera columna. En ésta responde: ¿qué sé ahora que no sabía antes?

Sé	Quiero saber	Aprendí

3. Elabora un documento de reflexión con extensión mínima de 3 cuartillas, donde des respuesta a TODAS estas preguntas:
 - a. ¿Qué conocimientos, habilidades, actitudes y valores aprendiste durante el certificado? ¿Cómo aprendiste? ¿Dónde aplicarías dichos aprendizajes?
 - b. Explica tu secuencia de aprendizaje de conocimientos. ¿Qué conocimientos adquiriste primero? ¿Cuáles después? ¿Qué relación tienen?
 - c. Explica tu secuencia de aprendizaje de habilidades, actitudes y valores. ¿Cuáles adquiriste primero? ¿Cuáles después? ¿Qué relación tienen?
 - d. ¿Qué factores discutiste o pensaste a lo largo del certificado? ¿Qué más necesitas saber?
 - e. ¿Qué cambió en ti a lo largo del certificado? ¿A qué atribuyes dichos cambios?
 - f. ¿Qué más sabes de ti mismo ahora?

Criterios de evaluación para la alternativa 1

Criterios de evaluación	Ponderación
Presenta un glosario con 24 conceptos, utilizando por lo menos 10 fuentes formales.	12
Completa el cuadro SQA.	16
Entrega un documento con la investigación realizada a partir de los conceptos colocados en la columna "Quiero saber", utilizando por lo menos una fuente formal para cada explicación adicional.	16
Identifica qué aprendió y cómo aprendió.	16
Explica y analiza sus secuencias de aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.	16
Explica los factores que discutió e identifica lo que queda por aprender.	12
Identifica sus cambios a lo largo del certificado.	12
Puntaje total	100

***Para efectos de BB, cargue únicamente el resultado final de esta sección (puntaje total)**

Alternativa 2

MAPA CONCEPTUAL + TABLA SQA + REFLEXIÓN

Esta alternativa consiste en que el participante elabore un mapa conceptual donde integre por lo menos 24 términos/conceptos principales asociados al certificado. Usted como docente definirá cuáles serán esos 24 conceptos. Por favor, asegúrese que los conceptos que seleccione sean los principales del curso, que tengan un nivel de complejidad alto (no definiciones de diccionario), y que ayuden al participante a obtener la competencia del certificado. Luego, el participante completará una tabla SQA, y finalmente realizará una reflexión sobre su aprendizaje. Estas son las instrucciones que dará al participante:

1. Elabora un mapa conceptual en el que integres estos conceptos:

1	9	17
2	10	18
3	11	19
4	12	20
5	13	21
6	14	22
7	15	23
8	16	24

2. De acuerdo a los conceptos del mapa conceptual, completa la siguiente tabla siguiendo estas instrucciones:
 - a. En la columna "Sé", escribe los conceptos que efectivamente dominas.
 - b. En la columna "Quiero saber", escribe por lo menos 5 conceptos que todavía no dominas, o que necesites ampliar para saber más.

- c. Investiga a mayor profundidad los conceptos que colocaste en la columna “Quiero saber”. Para ello, elabora un documento donde utilices por lo menos una fuente formal (libros y artículos especializados, no páginas web) donde amplíes las definiciones y aplicaciones de los conceptos.
- d. Después de haber identificado lo que sabes, lo que quieres saber, y lo que investigaste, escribe qué aprendiste en la tercera columna. En ésta responde: ¿qué sé ahora que no sabía antes?

Sé	Quiero saber	Aprendí

- a. Elabora un documento de reflexión con extensión mínima de 3 cuartillas, donde des respuesta a TODAS las siguientes preguntas:
- b. ¿Qué conocimientos, habilidades, actitudes y valores aprendiste durante el certificado? ¿Cómo aprendiste? ¿Dónde aplicarías dichos aprendizajes?
- c. Explica tu secuencia de aprendizaje de conocimientos. ¿Qué conocimientos adquiriste primero? ¿Cuáles después? ¿Qué relación tienen?
- d. Explica tu secuencia de aprendizaje de habilidades, actitudes y valores. ¿Cuáles adquiriste primero? ¿Cuáles después? ¿Qué relación tienen?
- e. ¿Qué factores discutiste o pensaste a lo largo del certificado? ¿Qué más necesitas saber?
- f. ¿Qué cambió en ti a lo largo del certificado? ¿A qué atribuyes dichos cambios?
- g. ¿Qué más sabes de ti mismo ahora?

Criterios de evaluación para la alternativa 2

Criterios de evaluación	Ponderación
Presenta un glosario con 24 conceptos, utilizando por lo menos 10 fuentes formales.	12
Completa el cuadro SQA.	16
Entrega un documento con la investigación realizada a partir de los conceptos colocados en la columna “Quiero saber”, utilizando por lo menos una fuente formal para cada explicación adicional.	16
Identifica qué aprendió y cómo aprendió.	16
Explica y analiza sus secuencias de aprendizaje de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.	16
Explica los factores que discutió e identifica lo que queda por aprender.	12
Identifica sus cambios a lo largo del certificado.	12
Puntaje total	100

***Para efectos de BB, cargue únicamente el resultado final de esta sección (puntaje total)**

