

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN VIRTUAL**

**JUAN DANIEL BELTRÁN CASAS
NICOLÁS OBANDO MATERON**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI**

**PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACION VIRTUAL**

**JUAN DANIEL BELTRÁN CASAS
NICOLÁS OBANDO MATERON**

Proyecto de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial

**Directores del proyecto
CAROLINA LOZANO
HELENA CANCELADO**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
MAYO 2019**

Contenido

	pág.
RESUMEN	7
1 Introducción	8
1.1 Contexto, Justificación y Formulación del Problema	9
2 Objetivos	11
2.1 Objetivo del Proyecto.....	11
2.2 Objetivos Específicos.....	11
3 Marco de Referencia	12
3.1 Antecedentes o Estudios Previos	12
3.2 Marco Teórico.....	14
3.3 Contribución Intelectual o Impacto del Proyecto.....	15
4 Metodología	16
5 Resultados	18
5.1 Discusión de resultados.....	18
5.2 Conclusiones	43
5.3 Recomendaciones	44
ANEXOS	46
BIBLIOGRAFÍA	48

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1: Definición de la oportunidad de mejora.	10
Ilustración 2. Resultados de preferencia de plataforma virtual.....	19
Ilustración 3: Plataformas desde la percepción del estudiante.	22
Ilustración 4: Plataformas desde la percepción del profesor.....	22
Ilustración 5: Mapa de modalidad a distancia	23
Ilustración 6: Diagrama de flujo front y back de la operación.....	26
Ilustración 7: Modelo de costeo ABC	28
Ilustración 8: Estructura de costos para Educación Virtual.	29
Ilustración 9: Estructura de costos para educación Blended	29
Ilustración 10. Diagrama de requerimientos para un curso virtual.	30
Ilustración 11. Matriz de operaciones en servicios.....	31
Ilustración 12. Matriz de servicios para enfocada en la Universidad Icesi.	32
Ilustración 13. Modelo tipo taller de servicios.	34
Ilustración 14. Modelo tipo factoría de servicios.	35
Ilustración 15. Modelo de gestión de operaciones propuesto.	37
Ilustración 16. Esquema de operaciones realizadas para la gestión de los recursos para el curso	38
Ilustración 17. Esquema de las operaciones realizadas para la inscripción al curso	39
Ilustración 18. Resultado prueba piloto para el programa 1, Hoja TBLCOS.	41
Ilustración 19. Resultado prueba piloto para el programa 2, Hoja TBLCOS.	42

Lista de Tablas

Tabla 1: Metodología	17
Tabla 2: Comparativa entre E-Learning VS B-Learning.	18
Tabla 4: Matriz comparativa.....	21
Tabla 3: Recursos para un modelo educativo virtual.	24
Tabla 5: Características.	33

Lista de Anexos

Anexo 1. Reporte de Cambios y Ajustes46
Anexo 2. Instrucciones de Entrega47

RESUMEN

Este trabajo ha sido elaborado para explicar y proponer un modelo de gestión de operaciones para un programa educativo virtual o Blended en el área de Educación Continua de la Universidad Icesi a partir de una herramienta en Microsoft Excel, en donde se deben tener en cuenta las siguientes fases: Planeación, Desarrollo y Consolidación .

La oportunidad de mejora que se presenta impulsó el planteamiento del modelo donde los factores y resultados claves de la investigación ayudaron a escoger un modelo educativo virtual, identificar que actividades y recursos se necesitan para cada modelo y los costos que implican la operación del servicio. Estos factores del modelo fueron el inicio para la creación de una herramienta en Excel para la gestión de operaciones del servicio. Esto se aplicó y validó en dos pruebas piloto, las cuales tuvieron resultados positivos, brindando mayor facilidad de manejo de información y planificación.

Palabras claves: Educación virtual, BlendedLearning, Servicios, Modelo de operaciones, Job Shop, Celdas de trabajo y costeo.

1 Introducción

El siguiente trabajo de grado describe y propone la manera para desarrollar un modelo de gestión de operaciones para cursos educativos virtuales, ya sean 100% virtuales o Blended Learning en el área de Educación Continua en la Universidad Icesi. Implementar esto es oportuno ya que, en la actualidad el servicio educativo está pasando por una etapa de competitividad y tecnológica, en el cual la Universidad Icesi debe avanzar para estar a la vanguardia.

Se realizaron análisis de los modelos educativos virtuales puesto que al definir uno de estos, determinaba los tipos de costos, los recursos y las actividades necesarias y que definirían el estilo del modelo de gestión de operaciones.

Fue necesario investigar las diferentes plataformas virtuales, sus herramientas, facilidad de uso para el usuario y costo. Esto se realizó con el fin de escoger la que mejor se adecuara a las necesidades de Educación Continua y que tuviera menor complejidad al momento de gestionar los cursos que se dicten.

Al definir los factores para el funcionamiento del modelo, se evaluaron y analizaron los diferentes tipos de modelos de operaciones para servicios y manufactura que se podrían ajustar más a lo que el área de Educación Continua estaba buscando y cumpliera con las necesidades de ellos. Para el modelo de gestión de operaciones, se creará una herramienta en Microsoft Excel que servirá para facilitar el manejo de bases de datos con gran cantidad de información y para planificar los recursos necesarios para cada programa virtual que se vaya a realizar. Para analizar la viabilidad de esta herramienta, se realizarán dos pruebas piloto.

1.1 Contexto, Justificación y Formulación del Problema

A lo largo de los últimos años, en Colombia, el estudio por medio de plataformas virtuales se ha incrementado, de manera que ahora son más los ciudadanos que tienen conocimiento y acceso a estos cursos. Según el Ministerio de Educación Nacional (2018), “la asistencia a cursos de educación virtual ha crecido del 2011 hasta el 2016, de un 13,6% a un 98,9%”. Además, un estudio del Centro Nacional de Consultoría (2018), “determinó que el principal motivo por el que las personas ingresan a un programa virtual es que tienen mayor disponibilidad de tiempo para atender responsabilidades laborales (47 %), seguido por mayor disponibilidad de tiempo para atender responsabilidades familiares (22 %), menor costo en la matrícula (14 %) y que les permite estudiar desde su municipio sin necesidad de trasladarse (12 %).”

Estas cifras demuestran que son muchos los desafíos por abordar, ya que la deserción estudiantil está creciendo. Según Facundo (2009) en su investigación “Análisis sobre la deserción en la educación superior a distancia y virtual: El caso de la UNAD – COLOMBIA”; en el que realizaron una encuesta a estudiantes y llegaron a la conclusión que las mayores causas de deserción son la calidad de los profesores, la adaptación a la Educación a distancia, la atención brindada por los tutores, el apoyo administrativo y la dedicación de tiempo al programa. Por esto, es importante que la Universidad Icesi tenga claro el tipo de modelo que quiere implementar y cómo va a garantizar el éxito y funcionamiento de esto, por medio de una buena gestión de operaciones.

Es importante aclarar que, como tal, esto no es un problema que se deba resolver, sino más bien una oportunidad de mejora la cual es importante implementar. Por esto se analizó la situación actual con colaboradores de la Universidad: Carlos Quique, Carolina Lozano, Helena María Cancelado y Henry Taquez, para identificar los aspectos relevantes a desarrollar para llevar a cabo la gestión de operaciones para la educación virtual. La pregunta que se realizó a los colaboradores fue ¿Qué se requiere para implementar un modelo de gestión de operaciones para educación virtual? Para abordar la pregunta, se utilizaron 4 M's (mano de obra, método, materiales, medición)

¿Cómo puede el área de educación continua de la universidad Icesi, gestionar las operaciones para la prestación de servicios de educación virtual?			
Métodos	Materiales	Medición	Mano de obra
Integración de estrategias de un modelo de servicios	Plataforma virtual	Evaluaciones de calidad	Profesores Adm de plataformas Jefes
Definir el paso a paso del uso de las plataformas virtuales	Documentos de apoyo	Indicadores	Monitores
Realizar el contraste de modelos de producción y adecuarlos a servicios	Recursos necesarios Zoom Equipos audiovisuales	Costos de operación	Coordinadores
Realizar costeo por actividades	Bases de datos		Profesor creador del curso Diseñadores WEB Programadores Web

Ilustración 1: Definición de la oportunidad de mejora.

Fuente: autor.

Como podemos observar, la oportunidad de implementar un modelo de gestión de operaciones está determinado por una gran cantidad de factores que en el transcurso del proyecto, serán analizados y evaluados para ver su factibilidad y ajuste al modelo que Educación Continua está buscando.

Formulación de la pregunta de investigación u objeto de estudio

¿Cómo puede el área de educación continua de la universidad Icesi, gestionar las operaciones para la prestación del servicio de Educación Virtual?

Justificación o Importancia de la situación objeto de estudio

Actualmente las necesidades de los clientes han aumentado en cuanto a la accesibilidad a la educación; esto se ve marcado en que algunas personas están interesadas en realizar cursos, diplomados, seminarios o maestrías online, en busca de validar competencias y saberes por medio de una certificación o validación. Para esto es necesaria tener una buena implementación de un modelo de gestión de operaciones, este debe ser el que mejor se adapte a las necesidades y exigencias requeridas por la universidad. Además, el área de Educación Continua se verá beneficiada, ya que con esta herramienta podrán almacenar datos y de esa misma manera, convertir esos datos en información de valor para tomar decisiones e identificar problemas.

2 Objetivos

2.1 Objetivo del Proyecto

Proponer el modelo de gestión de operaciones para el servicio de Educación Virtual en el área de Educación Continua dentro de la Universidad Icesi, que incluya, planeación de requerimientos, operación, gestión de registros de los estudiantes y cierre de cursos.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar y mapear las actividades para la gestión de operaciones para servicios de educación virtual enfocado en la Universidad Icesi.
- Evaluar modelos de gestión de operaciones y herramientas que se puedan ajustar al servicio de educación virtual.
- Proponer un modelo de gestión de operaciones para educación virtual.
- Realizar una prueba piloto del modelo de gestión de operaciones para educación virtual, en un curso seleccionado.

Entregables

- Diagrama de actividades para la gestión de operaciones para servicios de educación virtual.
- Documento con el modelo de gestión de operaciones para el servicio de educación virtual que incluya las herramientas para planeación de requerimientos, para la planeación de la operación, para la gestión de información
- Documento con resultados de la prueba piloto.

3 Marco de Referencia

3.1 Antecedentes o Estudios Previos

En la actualidad el uso de las Tecnologías de Información (TICs) en los modelos educativos se ha vuelto un gran reto para las instituciones de educación superior, puesto que estas han obligado a las universidades a implementar modelos educativos virtuales. Pero además de tener retos por superar, las instituciones de educación superior estarían favoreciendo su estatus, pues según Vera (2008), “habría oportunidades de desarrollo tales como: Cambio de modelo pedagógico, transfonterización de la oferta educativa, gestión institucional y estrategias de investigación (p.6). En el caso de las universidades, su mayor reto es promover una “(...) educación más libre, más centrada en el estudiante, sus necesidades y ritmos de aprendizaje, más individualizada, interactiva, cooperativa y constructiva” (Silvio, 2004, p. 5).

Para la implementación de un buen modelo, se deben tener en cuenta algunos aspectos los cuales son expuestos en la investigación realizada por Susana y Carlos (2011) en la cual han definido siete áreas estratégicas basados en conceptos de diversos especialistas en el tema, estas 7 áreas son estratégicas para la toma de decisiones al implementar un modelo. Estas áreas son: la filosófica; la académica; la profesoral; la estudiantil; la técnica; la legal/jurídica y, la financiera, geográfica y de dirección (Jiménez y Vargas, 2011).

La universidad Nacional de Costa Rica (UNA) realizó una investigación en la cual se comparaba con otras universidades que se encuentran a la vanguardia en las diferentes áreas expuestas anteriormente, para poder saber en que debía mejorar para entrar a un mercado competitivo. Además, el aspecto académico es el que más se ajusta a las necesidades que requiere el proyecto considerando que para Simonson y Bauck (2003), las cuestiones académicas influyen en la integración global de los programas y, por esto, las políticas en esta área son fundamentales, pues contienen aspectos relacionados con el estudiantado, la instrucción y el currículo (Simonson et al., 2009).

Por otro lado, Gamiz (2009), quien realizó: “Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: Implementación, experimentación y evaluación de la plataforma Aula Web”, afirma que “las TIC tienen un protagonismo fuertemente marcado en todos los ámbitos, incluyendo la educación, es así como al unir estos dos, la educación superior daría un salto de calidad” (p.11). En ese trabajo, se hizo una investigación de cómo la virtualidad educativa daría ventajas a la educación superior y cómo mejoraría la calidad educativa en las Universidades Europeas. La autora afirma también que la utilización de las TIC en Educación Superior proporciona un amplio campo de investigación que puede ser abordado desde numerosos frentes, aunque con un mismo espíritu subyacente, la mejora última de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Habría que decir también, los beneficios que la implementación de las TIC generaría en la educación superior. Según Moreira (2000), estos beneficios serían los siguientes: “Las redes telemáticas permiten extender los estudios universitarios a colectivos sociales que por distintos motivos no pueden acceder a las aulas, la red rompe con el monopolio del profesor como fuente principal del conocimiento, con Internet, el proceso de aprendizaje universitario no puede consistir en la mera recepción y memorización de datos recibidos en la clase, sino la permanente búsqueda, análisis y reelaboración de informaciones obtenidas en las redes. La utilización de las redes de ordenadores en la educación requiere un aumento de la autonomía del alumnado, el horario escolar y el espacio de las clases deben ser más flexibles y adaptables a una variabilidad de situaciones de enseñanza, las redes transforman sustantivamente los modos, formas y tiempos de interacción entre docentes y alumnado y el Internet permite y favorece la colaboración entre docentes y estudiantes más allá de los límites físicos y académicos de la universidad a la que pertenecen” (p.4).

El artículo “Un modelo Blended Learning para la enseñanza de la educación superior” publicado por Gonzales Sánchez y Mauricio D, nos presenta una información para nuestra investigación necesaria ya que implementan un modelo Blended en un curso de Ingeniería de Sistemas. El artículo expone que “Los altos niveles de deserción entre estudiantes y el aislamiento en ambientes de formación puramente virtuales, demuestran que el diálogo directo entre el docente y los alumnos no son reproducidas con la misma intensidad y calidad con las nuevas tecnologías” (Gonzales Sánchez y Mauricio, D, 2006, p.2), es por esto que esta información es importante, ya que ayuda a reconocer los recursos utilizados en un modelo de educación Blended y contrastarlo con un modelo de Educación Virtual.

Este modelo de negocio en las Universidades se ha vuelto tendencia, dado que “los estudiantes han encontrado en la red un cambio en la forma en que pueden recibir conocimiento” (Schneckenberg,2004, p.149). Por ejemplo, hay universidades que se basan solo en el uso de educación virtual, tales como Jones International University, University of Phoenix y la Universidad Nación de Educación a Distancia en España.

En el artículo, “Las estrategias de operaciones en las empresas de servicios: Un marco teórico de la Universidad Complutense de Madrid”, se realiza una revisión de todas las aportaciones teóricas más relevantes realizadas sobre la estrategia de operaciones en el ámbito de los servicios con el fin de poner manifiesto aquellos aspectos estratégicos fundamentales con los que se enfrentan las empresas de servicios Arias Aranda D (2010).

3.2 Marco Teórico

Con relación al marco teórico del proyecto, hemos definido los conceptos que nos ayudaran a realizar la metodología y a cumplir los objetivos de este. Entre estos están Educación virtual, Blended Learning, modelo, los tipos de gestión de operaciones, costeo ABC y la gestión de operaciones en servicios.

En primera instancia, se debe tener en cuenta la Educación virtual, la cual sería “la misma educación a distancia, solo que desarrollada en entornos virtuales” (Area et al.,2009). Como su nombre lo dice, en este modelo se evita la presencialidad entre docentes y estudiantes, donde toda la comunicación, dudas, preguntas, aclaraciones, son por correo electrónico o directamente por la plataforma virtual que se esté usando (Area et al.,2009).

Según Pina (2004) para el Blended Learning, la definición más sencilla y también la más precisa lo describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial. A pesar de que parece algo nuevo, Brodsky menciona que el Blended Learning no es un concepto nuevo. Durante años hemos estado combinando las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol y las grabaciones de vídeo y audio, por no citar el asesoramiento y la tutoría (Brodsky, 2003).

La gestión de las operaciones es la forma en que funcionan las empresas para que su servicio o producto llegue a los clientes, son todas las actividades que están detrás de estos. Según Velásquez (2003), la gestión apunta al proceso de toma de decisiones en otras es aceptada como la concurrencia de la ejecución, el análisis y el control. En síntesis, la gestión es la interfase entre planeación-acción, acción-control y control-planeación(p.69).

Los tipos de gestión de operaciones se determinan en la matriz de operaciones, la cual está constituida de cuatro cuadrantes: Factoría de servicios, Taller de servicios, Servicios en masa y Servicios profesionales. Esta matriz es importante ya que a partir de ella se define la manera en que Educación Continua prestará el servicio y el modelo de operaciones que se aplicará para cada caso que será descrito a lo largo del proyecto.

Con relación a los diferentes tipos de gestión de operaciones, se tiene el taller de servicios que supone un alto grado de personalización del servicio y, por tanto, una menor estandarización, a partir de una alta intensidad en capital. Por otro lado, está la factoría de servicios que incluye todos aquellos servicios intensivos en capital y que ofrecen un servicio altamente estandarizado.(Schmenner,1986, p.25)

Además de esto, tenemos el tipo de sistema de producción Job Shop o Tipo Taller, el cual es un proceso de transformación en el cual los productos siguen diferentes trayectorias y secuencias a través de los procesos y máquinas, las cuales se encuentran agrupadas por funciones. (Geo Tutoriales, 2015, p.1)

Otro concepto importante es células de trabajo, Según Chandavoine(2016) las células se utilizan para combinar un equipo de personas que comparten un objetivo común en un área específica, con la ventaja adicional de mejorar la comunicación y promover el trabajo en equipo.(p.2)

Los costos son un factor importante al realizar un curso y gestionarlo de manera efectiva. Según Sánchez Barraza (2013) el Método de costeo ABC (Activity Based Costing), el cual plantea que no son los productos o servicios los que generan costos, si no las actividades necesarias para la fabricación de un producto son las que realmente consumen recursos y por lo tanto generan costos. (p.66) Como también lo menciona Vega(2012) el sistema ABC permite saber qué aporta cada departamento , por qué y en qué condiciones se trabaja, con qué frecuencia y para quien se realizan actividades(p.59).

Por último, debemos saber qué es un modelo. Un modelo es “una herramienta de planificación, simulación, ejecución y control, que promueven que consigan los objetivos de producción con eficiencia, ajustando las capacidades (mano de obra, maquinas, subcontratación, etc.) los inventarios, los costes y los plazos de producción” (Cruelles,2012, p.224). Estos han permitido realizar el análisis de situaciones experimentales con aceptables resultados, por su bajo costo y facilidad de manejo. “Un modelo es una representación cualitativa o cuantitativa de un proceso o una tentativa que muestra los efectos de aquellos factores que son importantes para los propósitos que se consideran” (Hieller,1980).

3.3 Contribución Intelectual o Impacto del Proyecto

Después de realizar los antecedentes y el marco teórico del proyecto, se puede tener una idea de cómo funcionaría un modelo educativo virtual, cómo es su implementación, cuáles son los requerimientos y operaciones necesarias. Definimos herramientas y revisamos modelos existentes que pueden ayudar a gestionar actividades y recursos en un contexto de manufactura para poder ajustar su uso a prestación de servicios.

En la actualidad dentro de la Universidad Icesi no se cuenta con un modelo de gestión de las operaciones para el servicio de Educación Virtual en el área de Educación Continua, como estudiantes de Ingeniería Industrial asumimos que para poder prestar un servicio de calidad se necesita una correcta gestión de recursos y operaciones para su posterior implementación. Es por eso que se propondrá un modelo que pueda gestionar las operaciones, el cual facilite el control de la facturación a docentes, gestión de recursos, información de estudiantes, costos de operación, costos totales del curso y cierre. Definiremos las actividades realizadas en cada curso y el tiempo en horas que se requiere en cada actividad, sacando un total de horas invertidas en cada curso. También, teniendo en cuenta las limitaciones y alcanza de la Universidad Icesi para la utilización de los recursos disponibles de la entidad.

Tendría un amplio beneficio en la Universidad Icesi, ya que sería una herramienta con posibilidades de implementación no solamente en cursos y diplomados del área

de Educación Continua, sino también en otras áreas ya sean de maestría, pregrado, entre otros.

4 Metodología

La metodología se presenta en cuatro pasos:

Paso 1: Identificación de actividades

Se van a identificar las actividades para poder tenerlas en cuenta a la hora de la implementación de un modelo, toda la operación y factores determinantes de estas actividades. Estas actividades se identificarán por medio de una revisión bibliográfica de universidades que ya hayan implementado la Educación Virtual, para después en contexto con la Universidad Icesi identificar cuáles actividades son parecidas, ya que cada institución tiene necesidades diferentes y más la Universidad por ser nueva en el campo de educación virtual. Además de eso, se realizaron entrevistas y reuniones con funcionarios de la universidad Icesi, en las áreas donde ya han tenido experiencia con la educación virtual o Blended.

Paso 2: Investigación y evaluación de modelos

Se realizarán revisiones bibliográficas de modelos de gestión de las operaciones enfocados en procesos de manufactura y de prestación de servicios, relacionados con la Ingeniería Industrial para así poder evaluarlos y ver cuáles son los que mejor se ajustan al servicio que se quiere prestar, para poder después compararlos.

Paso 3: Propuesta del modelo y creación de la herramienta

En base con el paso 2, se evalúan las necesidades y limitaciones de la Universidad Icesi en el área de educación virtual para poder proponer un modelo de gestión de las operaciones utilizando herramientas y conocimiento de la Ingeniería Industrial, para crearlo o sugerirlo para su implementación.

Paso 4: Realización de prueba piloto

Cumpliendo con todos los objetivos anteriores, se podrá contar con todos los aspectos necesarios para realizar la prueba piloto con fines de realizar la validación del modelo.

Tabla 1: Metodología

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades estratégicas
<p>Proponer un modelo de gestión de operaciones para el servicio de Educación Virtual en el área de Educación Continua dentro de la Universidad Icesi, que incluya, planeación de requerimientos, operación, gestión de registros de los estudiantes y cierre de cursos.</p>	<p>Identificar y mapear las actividades para la gestión de operaciones para servicios de educación virtual enfocado en la Universidad Icesi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocer actividades y recursos que se necesiten en el servicio a brindar
	<p>Evaluar modelos de gestión de operaciones y herramientas que se ajusten al servicio de educación virtual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Investigar sobre modelos para la gestión de operaciones ➤ Comparar modelos para ver cuál es el que mejor se ajusta
	<p>Proponer un modelo de gestión de operaciones para educación virtual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ crear o proponer un modelo
	<p>Realizar pruebas piloto del modelo de gestión de operaciones para educación virtual en un programa cerrado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Buscar los elementos necesarios para realizar la prueba. ➤ Seleccionar el curso para realizar la prueba piloto ➤ Realizar la prueba piloto

Fuente: Autor.

5 Resultados

5.1 Discusión de resultados

Desarrollo de objetivo 1

En primera instancia, para poder identificar las actividades y requerimientos necesarios del modelo de gestión de operaciones, se deben analizar los diferentes factores que determinan los requerimientos necesarios para el funcionamiento. Se analizaron los dos tipos de modelos educativos en la siguiente tabla.

Tabla 2: Comparativa entre E-Learning VS B-Learning.

	E-Learning	B-Learning
Significado	Estudio mediante el uso de la red internet	Aprendizaje mixto, o sea, combina enseñanza presencial con la no presencial
Características	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes van al mismo ritmo de aprendizaje. • Es flexible. • Posibilidad de uso en cualquier momento y en cualquier lugar. • Separación física del estudiante y el profesor. • Se crea un nuevo material. 	<ul style="list-style-type: none"> • En las sesiones presenciales se desarrolla el conductismo, cognitvismo y humanismo. • La teoría se aplica en las sesiones presenciales. • Se aprovechan los recursos que ya están en la web
Tareas del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> • Tener motivación, independencía y habilidad. • Ser receptor activo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en equipo. • Tomar decisiones grupales. • Asistir a las sesiones presenciales.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorra costos y desplazamiento. • Facilita la autonomía del estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el índice de deserción estudiantil. • Mayor seguimiento a los estudiantes.
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes sienten falta de seguimiento. • Requiere inversión de mayor tiempo por parte del profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos más costosos que los virtuales. • Pocas investigaciones sobre el Blended Learning.

Fuente: De autor.

Como se observa, el modelo de educación virtual tiene como ventajas los ahorros de costos, generación de flexibilidad en tiempo y lugares para el estudiante. Sin embargo, los números de deserción y falta de continuidad de los estudiantes en este modelo son preocupante respecto al Blended Learning ya que como se mencionó anteriormente(Ver página 9) los índices de deserción se dan por motivos como la falta de atención de los tutores, la falta de aplicación de los conceptos, entre otros; situación que con el Blended Learning se puede mejorar. Este modelo, a pesar de tener desventajas de precio, logística y limitación estudiantil, respecto a la educación virtual; los clientes se sienten más satisfechos por el seguimiento que se les realiza y por las sesiones presenciales que se tienen.

Para confirmar la preferencia de los clientes a este modelo, Daniela Ríos Escobar y Jacobo Acero Sánchez en su proyecto de grado; *Propuesta de un modelo para el diseño de educación virtual en la universidad Icesi*, realizaron una encuesta que contó con una muestra de 96 clientes potenciales del servicio. Estos fueron los resultados cuando se les preguntó que con cual modelo se sentían más cómodos.

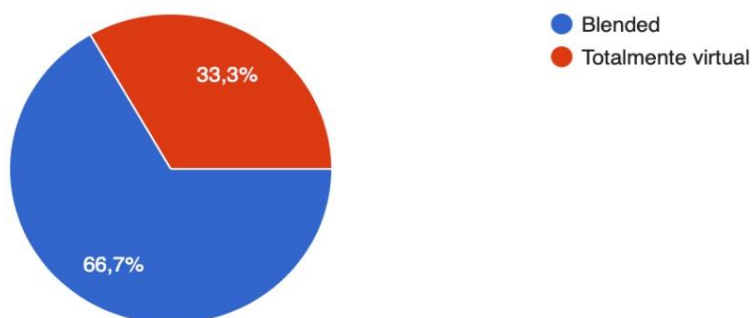


Ilustración 2. Resultados de preferencia de plataforma virtual.

Fuente: Proyecto de grado, Jacobo Acero y Daniela Ríos.

Como se observa, hubo un nivel del 66,7% de aceptación de un modelo Blended y un 33,3% para uno 100% virtual. Esto confirma las respectivas investigaciones realizadas que indican que los clientes se sienten mejor con el Blended Learning. En vista a estos resultados y a la respectiva investigación, se decidió que el modelo a realizar será con el modelo educativo de Blended Learning.

Para el modelo de educación Blended fue necesario establecer las políticas que debe tener la universidad. Estas son las siguientes:

1. La universidad Icesi capacitará a los profesores para dictar cursos virtuales.
2. La universidad Icesi hará un pago único al profesor que diseñe un curso y este pasará a ser propiedad de la universidad.
3. Las clases virtuales tendrán una duración máxima de 2 horas para no perder la calidad brindada.
4. Para la aprobación del curso, los estudiantes deben asistir al 80% de las clases presenciales.

5. La universidad Icesi brindara tutorías y sesiones presenciales a los estudiantes inscritos en estos cursos. (Cada 8 o 15 días)
6. La cantidad máxima de estudiantes que puede tener un profesor es de 40.
7. Para asegurar una educación de calidad, el tiempo máximo de respuesta de dudas por parte del profesor es de 24 horas.
8. La comunicación estudiante-profesor será por la plataforma virtual establecida y/o en espacios presenciales que habrá, en caso de que el curso sea Blended.
9. Los cursos brindados cumplirán los estándares de calidad de la universidad.
10. En caso de que sea un curso Blended, los estudiantes que residan en otra ciudad deben pagar sus costos de transporte y hospedaje.
11. Se hará una retroalimentación al final de cada curso.
12. La universidad Icesi contará con equipos tecnológicos de última generación que certifiquen un mejor rendimiento y rapidez en el servicio.

Estas políticas son las que dan como entrada el análisis y la definición de los recursos y actividades necesarias para el desarrollo del programa y que se tendrán en cuenta en el modelo que se planteara más adelante. Es importante recalcar, que estas fueron definidas junto con el área de Educación Continua.

Siguiendo con los factores determinantes de la definición de los recursos y actividades, se pasó a analizar la plataforma virtual. El análisis fue entre Moodle y Canvas, dos de las plataformas más famosas y usadas en el mundo educativo.

Se realizó una matriz decisión para determinar cuál plataforma era la más indicada para usar. Estas fueron evaluadas a partir de unos criterios, pesos y puntajes que fueron determinados por foros estudiantiles y de profesores, en los cuales se consultó la experiencia de cada usuario; además se tuvieron en cuenta los artículos *A Comparison of Two Learning management Systems: Moodle vs Blackboard* y *The Innovation Canvas in entrepreneurship education: Integrating theme so design, value, and marke tsuccess*.

Para entender lo que se realizó, a los criterios se les asignó un peso determinado, que quiere decir que tan importantes son. Profundizando sobre los criterios puestos en la matriz; las discusiones que encontramos en la investigación afirmaban que, como posibilidad de publicar un curso, las dos tenían una funcionalidad muy fácil de implementar. Respecto a las herramientas con las que cuenta el profesor tienen las mismas a excepción de que el profesor se siente más cómodo usando Canvas, puesto que esta plataforma es más sencilla de usar. El seguimiento al alumno es más efectivo en Moodle, ya que contiene más funcionalidades de evaluación y de mensajería que facilitan la comunicación del estudiante y el profesor.

Otros de los aspectos importantes, fue la del diseño de la aplicación móvil, la de Moodle tiene más funcionalidades que la de Canvas y es más cómoda para el usuario. El servicio al cliente se lo discuten, lo que se encontró es que Moodle no

ofrece un servicio propio de ellos, sino que lo tercerizan; Canvas si tiene un soporte al cliente más eficiente, pero de igual manera cuentan con fallas. El precio es variable, Moodle es gratis hasta el punto en que, si queremos personalizar, agregar el dominio de la empresa, etc., debemos realizar pagos anuales a paquetes que ellos ofrecen. Por otro lado, Canvas ofrece que las instituciones hagan un pago por cada usuario que necesiten comprar, lo que facilita que los costos sean menores.

Por último, la experiencia del usuario; Moodle es una plataforma que al tener muchas funcionalidades le agrega mucho valor, sin embargo, genera confusión en los estudiantes. Por otro lado, Canvas es mucho más amigable para el usuario, más dinámico y fácil de usar, gracias a su sencilla interfaz.

La calificación de cada plataforma se realizó dándole unos valores de 0 a 1 a cada plataforma dependiendo de los foros e investigaciones mencionadas anteriormente. Después, se realizó una suma producto entre cada matriz, o sea, Calificación del criterio multiplicado por el peso de cada criterio, y se sumaba cada resultado, dando el puntaje final. Se estableció que la plataforma que tuviera mayor puntaje era la más indicada a usar. Se puede observar la matriz a continuación.

Tabla 3: Matriz comparativa

Criterio	Peso	Calificación	
		Moodle	Canvas
Publicación de curso	10	1	1
Herramientas del profesor	15	0,7	0,8
Seguimiento alumno	15	1	0,6
Diseño de aplicación en Smartphone	10	1	0,5
Servicio al cliente	15	0,8	0,8
Precio	20	0,8	1
Experiencia del usuario	15	0,8	1
Total		85,5	83

Fuente: autor

Es así como podemos observar que ambas plataformas tienen mucho para ofrecer y a pesar de que Moodle obtuvo mayor puntuación que Canvas, junto con el coordinador de Educación Continua, se llegó a la decisión de usar Canvas en vista de que los usuarios se sienten más cómodos con esta plataforma y es más fácil de usar.

Adicional a esto, se analizaron las fases de operación de cada plataforma. Para esto se realizaron los siguientes mapas conceptuales con el objetivo de aclarar los pasos y herramientas con la que cuentan las plataformas virtuales. Uno de ellos, con lo que puede realizar el estudiante y otro con lo que puede realizar un profesor.

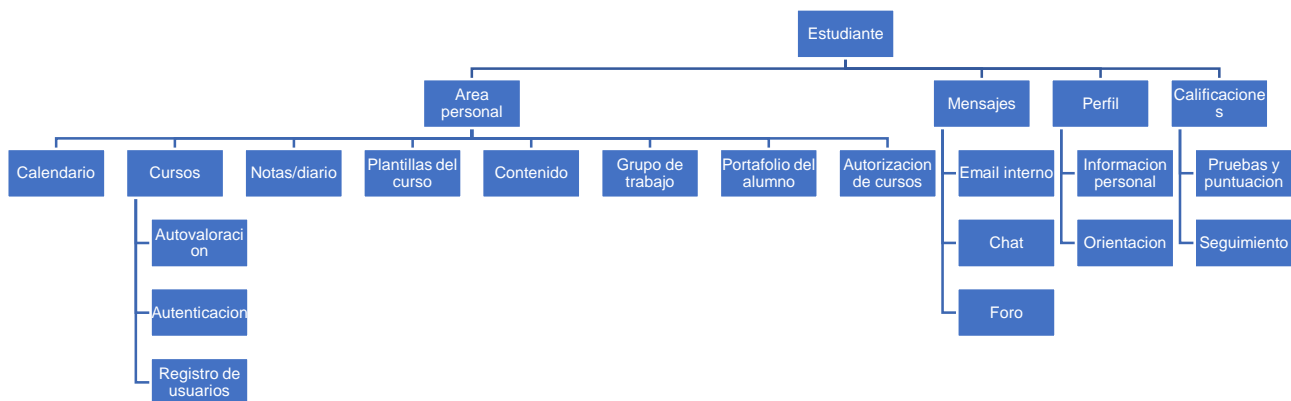


Ilustración 3: Plataformas desde la percepción del estudiante.

Fuente: autor

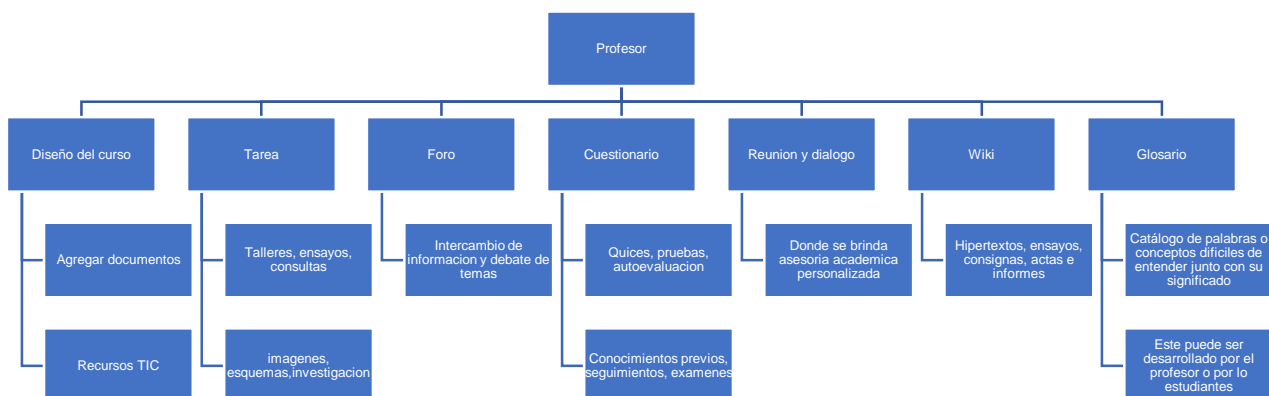


Ilustración 4: Plataformas desde la percepción del profesor.

Fuente: autor

Por medio de estos mapas, se aclaró que cualquiera de las dos plataformas iba a satisfacer las necesidades, ya que las dos cuentan con las mismas funcionalidades necesarias para que un modelo ya sea Blended o 100% virtual, funcionen correctamente y cumplan las necesidades tanto del profesor para diseñar su curso como del estudiante para adquirir conocimiento.

Luego, se pasó a conocer las actividades de gestión de operaciones para servicios como el de educación virtual. Se identificó que las modalidades virtuales pasan por

tres etapas: Planificación, implementación y consolidación (Cabral 2007, p.62) como se presenta en la ilustración 5.

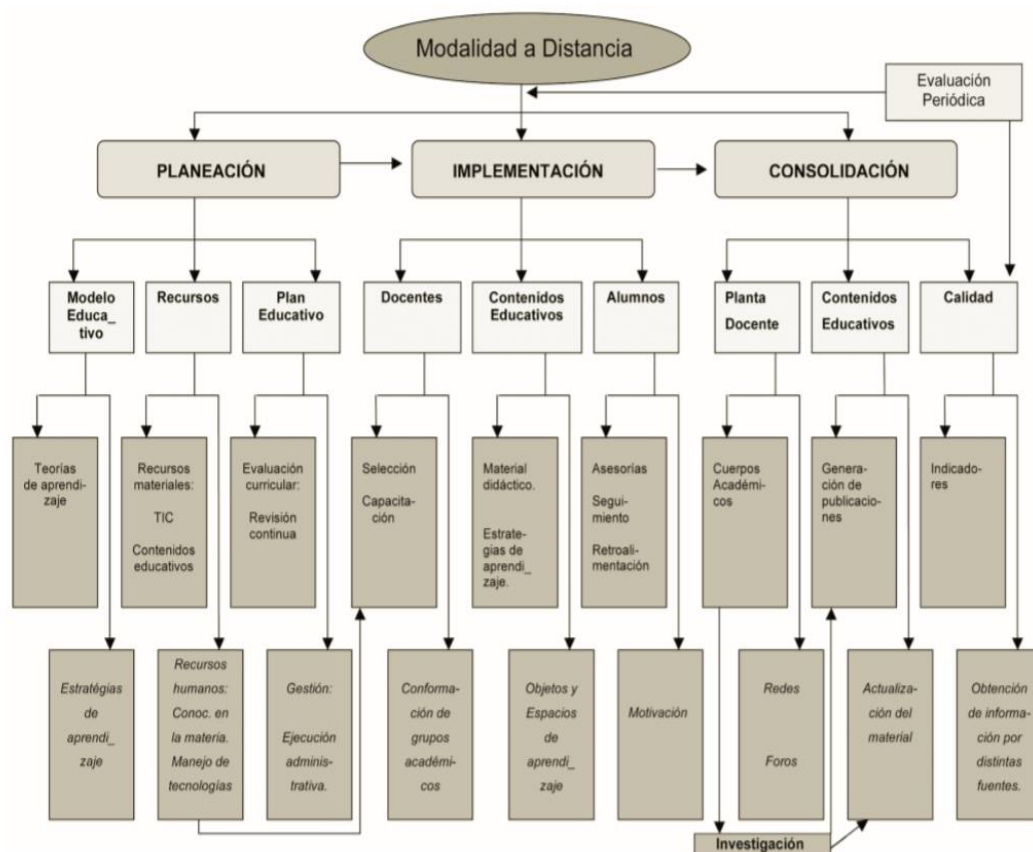


Ilustración 5: Mapa de modalidad a distancia

Fuente: Tomado de Elementos necesarios para una modalidad de educación a distancia en bibliotecología.

Con relación al mapa de Modalidad a Distancia y los modelos educativos que se propusieron anteriormente, se observa que para cada etapa se necesitan ciertas actividades y recursos. Para la planeación del modelo en la universidad se debe tener hecho un modelo educativo, los recursos necesarios ya sea para educación virtual o Blended Learning y además de un plan educativo, el cual la universidad ya cuenta. Para la etapa de implementación, se debe tener en cuenta los docentes, los contenidos educativos y los alumnos. Por último, para la fase de consolidación, se deben tener en cuenta los profesores, la planta (universidad), los contenidos educativos y la calidad.

Esto fue un apoyo para la realización de nuestro propio modelo educativo, con las mismas fases, pero con las actividades y recursos que satisfacían las necesidades del área de educación continua de la universidad.

Tabla 4: Recursos para un modelo educativo virtual.

<u>PLANEACIÓN</u>	<u>IMPLEMENTACIÓN</u>	<u>CONSOLIDACIÓN</u>
Ingreso de la demanda	Modelo educativo	Cierre del curso
Perfil del estudiante	Docentes con el perfil requerido.	Base de datos
Docentes calificados	Recursos tecnológicos	Reportes
Monitores	Contenidos y planeación didáctica	Certificación
Biblioteca digital	Contenidos educativos seleccionados	
Contenidos educativos que se deban crear	Centros de asesoría	
Espacios para asesoría	Instrumentos de evaluación acordes con el tipo de modalidad	
Espacio digital (Plataforma digital)	Coordinadores académicos	
Matricula	Logística de salones	

Fuente: autor

En la etapa de **planeación** comienza con la demanda del curso basada en el ingreso de los estudiantes, matriculándose al curso. Se debe tener una planeación de la cantidad de estudiantes en cada curso para saber la cantidad de profesores y monitores necesarios para brindar un buen servicio. Para el desarrollo del curso, se debe registrar todo el contenido educativo que se va a utilizar durante el proceso, ya sea creado por el docente o propiedad de la universidad para hacer uso de él y tenerlo disponible para poder utilizarlo. También, recursos importantes como lo son la plataforma digital para que los estudiantes puedan utilizarla para el desarrollo del curso y espacios físicos como salones en caso de que las clases sean presenciales.

Después, **en la implementación** se deben tener a disposición todos los recursos requeridos para poder brindar el servicio y no haya ningún percance, ya sea utilizando los recursos con los que cuenta la Universidad Icesi o con la adquisición de insumos, espacios y nuevas tecnologías. Se debe contar con un Coordinador académico que va a ser el encargado de dar apoyo a todo el curso, este es un profesor con el perfil requerido y conocimiento sobre el tema, el cual debe establecer unos centros de asesoría y seguimiento. A esto se le suman los seguimientos que se harán de manera constante, con el objetivo de verificar que se está utilizando al

máximo los recursos, la logística de los salones en caso de ser presencial y que la planeación cumplida.

Por último, ***en la consolidación*** se deben tener reportes con la intensidad de horas del profesor, la cantidad de estudiantes, los costos de cada curso, para esto se utilizan bases de datos que almacenen la información importante para su posterior utilización. Finalizando, darle el cierre al curso con la certificación de los estudiantes.

Después de tener identificadas las actividades, se pasó a desarrollar un diagrama de flujo para poder representarlas. En este diagrama se tuvieron en cuenta las actividades desde la perspectiva del usuario que es el estudiante, como de la gestión que se debe hacer desde que este se matricula.

Diagrama de flujo del proceso de educación virtual para Educación Continua en la Universidad Icesi

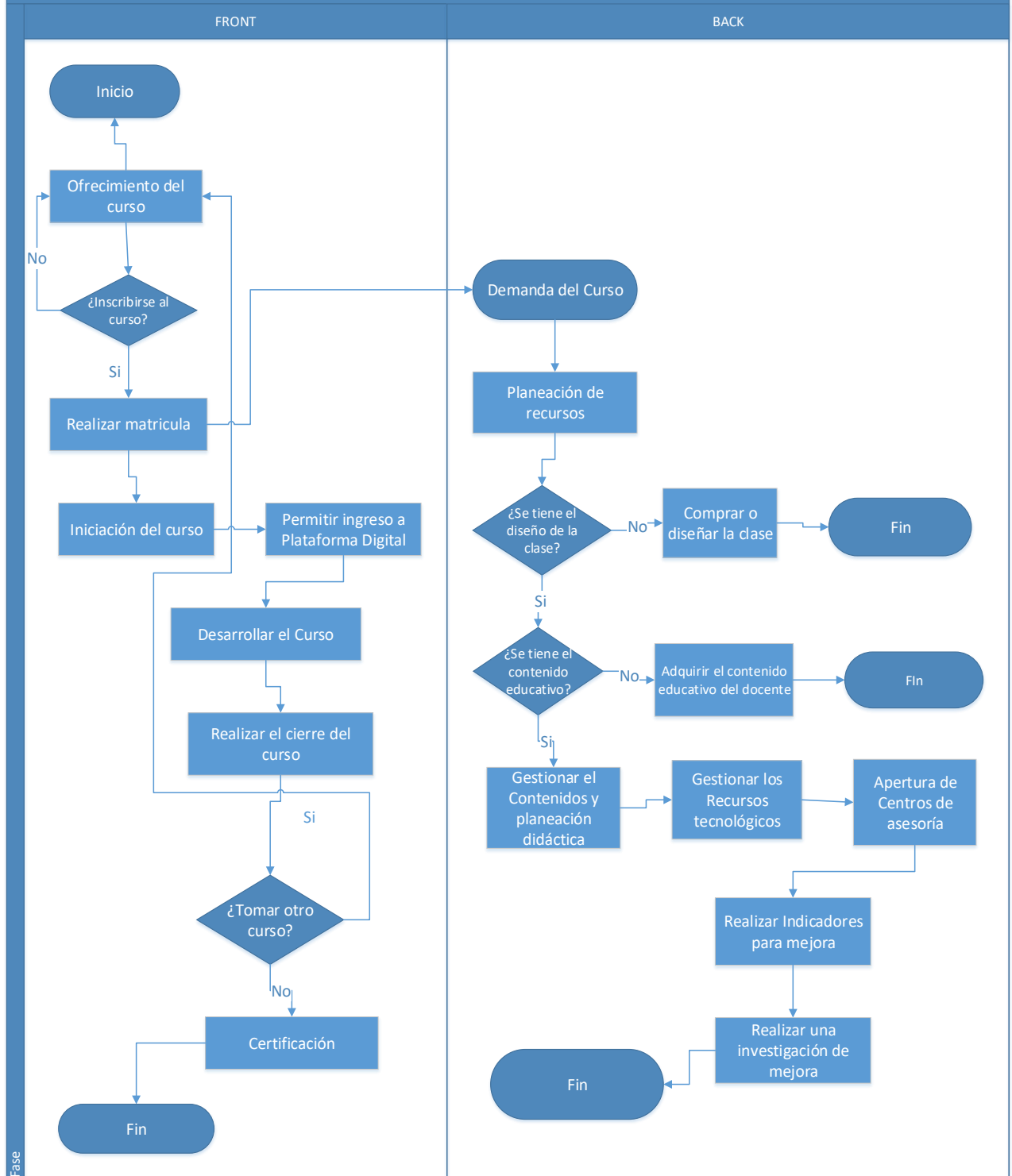


Ilustración 6: Diagrama de flujo front y back de la operación.

Fuente: autor

Se realizó el Front y el Back de que procesos deberían pasar que el servicio tenga una correcta implementación, el Front muestra desde la perspectiva del estudiante que es el cliente, cual es el recorrido que sigue para tomar un curso de Educación Virtual y el Back es toda la gestión necesaria para que llegue al cliente de la mejor manera, estas operaciones se generan de manera simultánea como se muestra en la Ilustración 6. Es por eso que se empieza con el ofrecimiento del curso donde los clientes decidirán si inscribirse o no para realizar la matrícula. Ya matriculados se da inicio al curso, brindando un acceso a la plataforma digital la cual cuenta con todas las herramientas necesarias para el desarrollo del curso, también se da toda la interacción entre el profesor y los alumnos durante todo el curso. Después de terminado el curso se pregunta al estudiante si desea seguir validando saberes tomando otro curso o si desea aplicar para su respectiva certificación.

Siguiendo con el Back, al realizar el estudiante la matrícula crea la demanda del curso, de ahí se desprende toda la gestión para poder brindar el servicio, se empieza con la planeación de los recursos necesarios, si se cuenta con la clase, que en nuestro caso serían los Módulos los cuales dictan los profesores y casi siempre ellos tienen diseñado el plan curricular a seguir, es por esto que la Universidad debe pagar o llegar a un acuerdo para la adquisición del curso, al igual que con el contenido educativo necesario para el curso, puede que sea del docente o que la universidad cuente con él y hacer la respectiva gestión. Se debe contar con los recursos tecnológicos necesarios para prestar el curso y posteriormente tener unos espacios de asesoría para el estudiante, así poder tener un seguimiento y garantizar calidad del servicio.

Por último, se debe tener en cuenta el modelo de costos que seguirán los modelos. El modelo escogido fue costeo ABC o por actividades, ya que cada orden del cliente es un trabajo distinto, en este caso, quiere decir que cada cliente elige que módulo realizar o que curso realizó, por lo que para cada orden del servicio es necesario identificar tanto los ingresos como los costos directos e indirectos de cada uno.

Por ejemplo, en la siguiente ilustración se muestra un modelo del cómo es el modelo de costos ABC en el programa con sus respectivas actividades.

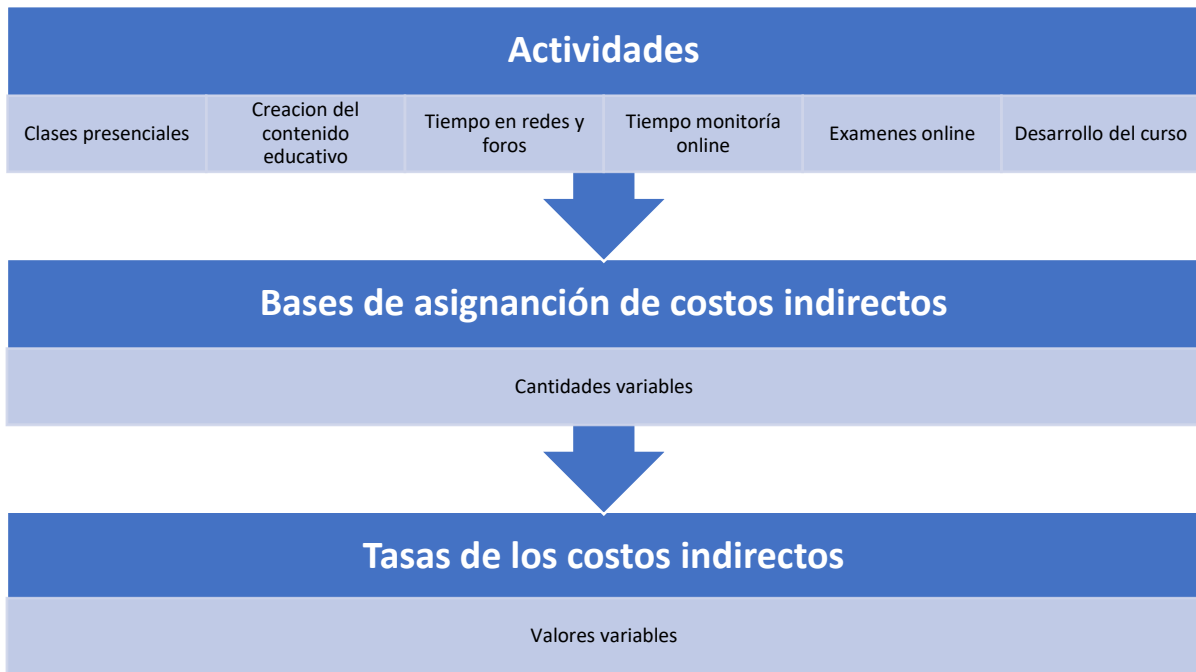


Ilustración 7: Modelo de costeo ABC

Fuente: De autor.

En la ilustración se presentan las respectivas actividades más comunes del programa de Educación virtual, cada una de estas contará con unas bases de asignación las cuales son variables, ya que estas dependen de la intensidad horaria que tenga el curso; asimismo pasa con las tasas, estas varían por la intensidad de horas que se le vaya a dedicar a cada actividad.

El costeo ABC para un servicio brinda los siguientes beneficios.

- El análisis de los beneficios prevé una nueva perspectiva para el examen del comportamiento de los costos.
- Elimina desperdicios y actividades que no agregan valor al producto.
- Un mejor conocimiento de las actividades que generan los costos estructurales puede mejorar el control que se ejecute sobre los costos incurridos de esa naturaleza.

El costeo por actividades ayuda a identificar las posibles oportunidades de mejora que surgen en cada fase del modelo educativo. Además, a los servicios se les asignará los costos de las actividades, solo si ellos pasaron por dichas actividades para ser fabricados, por lo tanto, un producto que no atraviese alguna actividad no deberá recibir ningún costo de esa actividad.

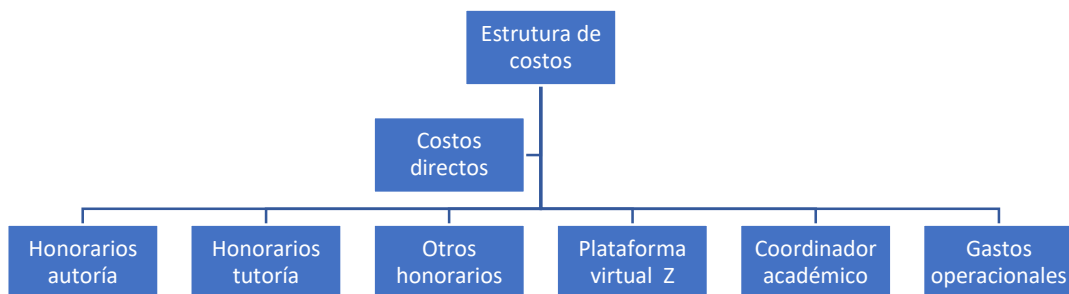


Ilustración 8: Estructura de costos para Educación Virtual.

Fuente: autor

En la educación virtual, los costos se definen como costos fijos, habrá unos costos por la autoría del curso, un pago para la plataforma virtual, el coordinador académico y los respectivos gastos operacionales que habrá durante las fases del modelo.

La estructura de costos para un modelo Blended Learning fue analizado de manera que se mostraran las diferencias que hay respecto a un modelo de educación virtual.

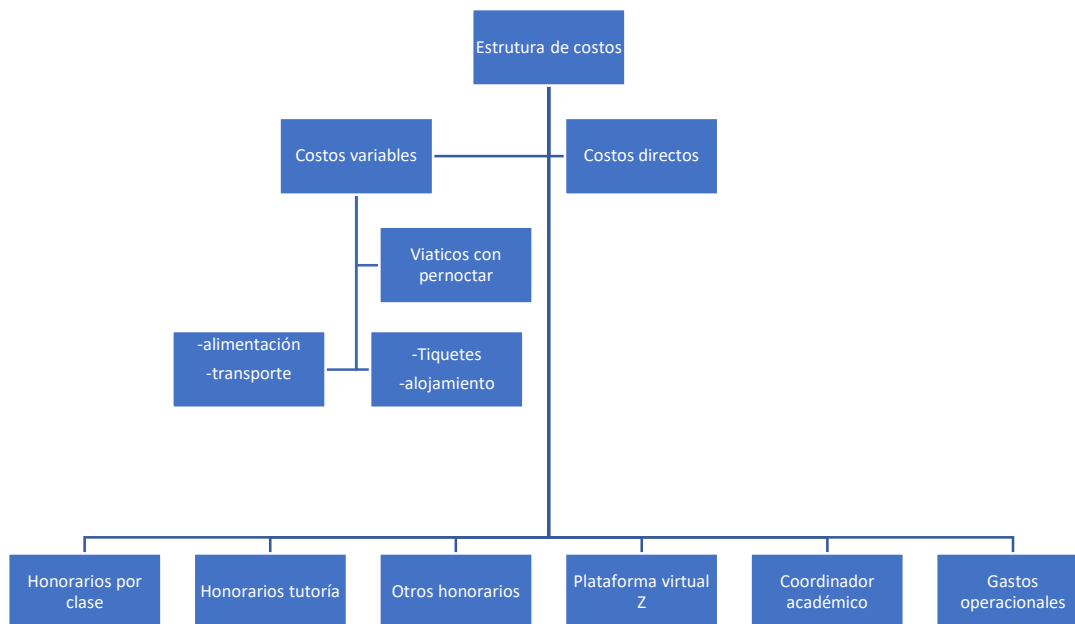


Ilustración 9: Estructura de costos para educación Blended

Fuente: Autor.

Como se observa, se deben tener en cuenta los mismos costos directos que ya se encuentran en el modelo de educación virtual. Sin embargo, al ser Blended aparecen unos costos variables, tales como alimentación, transporte, alojamiento, esto en caso tal que se deba traer a un profesor para que dicte la clase. También, se tendría en cuenta lo que se le pagaría al profesor por asistir a la universidad a dictar las respectivas sesiones presenciales que se necesitan en este modelo.

Al terminar de realizar los respectivos análisis de los factores determinantes para identificar las actividades y recursos necesarios para el funcionamiento de un curso virtual junto con su gestión de operaciones. Daniela Ríos Escobar y Jacobo Acero Sánchez en su proyecto de grado; *Propuesta de un modelo para el diseño de educación virtual en la universidad Icesi*, realizaron el siguiente diagrama de requerimientos para un curso virtual, del cual se apoyó para concluir nuestro objetivo 1. El diagrama es el siguiente.

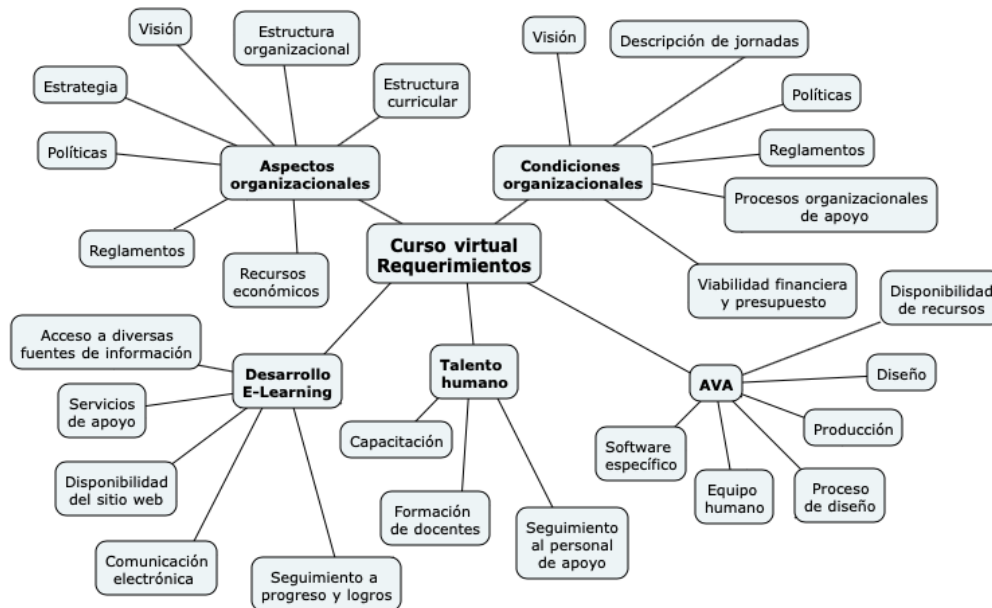


Ilustración 10. Diagrama de requerimientos para un curso virtual.

Fuente: Proyecto de grado, Jacobo Acero y Daniela Ríos.

Desarrollo del objetivo 2

Al terminar de realizar el primer objetivo del proyecto, se pasó a investigar y analizar las herramientas y conceptos de la Ingeniería Industrial que servirán para construir las bases del modelo educativo de manera que este cumpliera los estándares impuesto por el área de Educación Continua y ayudar a producir el servicio.

Para empezar, se realizó un análisis de la matriz de procesos productivos de los servicios (Ilustración 6).

		Grado de personalización	
		Bajo	Alto
Grado de Intensidad de la Mano de Obra	Bajo	<p><i>Factoría de Servicios:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Líneas Aéreas • Transporte por carretera • Hoteles • Parques de ocio 	<p><i>Taller de Servicios:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hospitales • Reparación de automóviles • Otros servicios de reparación
	Alto	<p><i>Servicios en Masa:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta detallista • Venta al por mayor • Escuelas • Aspectos detallistas de la banca comercial 	<p><i>Servicios Profesionales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Medicina • Abogacía • Contabilidad • Arquitectura

Ilustración 11. Matriz de operaciones en servicios.

Fuente: Tomado de Schmenner (1986).

Respecto a la matriz, según Arias Aranda D (2010) La primera dimensión que es el Grado de Personalización mide hasta qué punto el cliente influye de manera personal a la naturaleza del servicio a entregar. En el caso de servicios altamente estandarizados tal influencia será prácticamente irrelevante, sin embargo, en empresas que ofrecen alta personalización de sus servicios, necesariamente el cliente habrá de modificar de manera personal la naturaleza de este y, por tanto, será necesaria una mayor interacción de la empresa con el cliente. La segunda dimensión mide la ratio del costo de la mano de obra respecto al coste del capital y diferencia aquellas empresas de servicio que, son intensivas en capital tales como las líneas aéreas de aquellas otras más intensivas en mano de obra tales como servicios de consultoría (Pg. 138). A partir de estas dos dimensiones se obtienen los cuatro cuadrantes que aparecen en la ilustración 11.

Este sistema de clasificación para servicios, permitió evaluar cada proceso productivo y sus diferentes características que los representan para hacer un contraste con el servicio de educación Virtual o Blended que se pudiera prestar en la Universidad Icesi y así lograr una categorización de cómo se puede producir cada tipo de curso.

El primero es la factoría de servicios que incluye servicios que tienen baja intensidad en la mano de obra y poco grado de personalización porque son servicios

muy estandarizados. Se puede contrastar con esos cursos en donde hay que tomar todos los módulos que conforman un programa completo en donde existen prerrequisitos entre módulos, por eso son cursos especializados que se enfocan en un tema en especial, en el cual tienen a disposición muchos profesores expertos en el tema.

El segundo es el taller de servicios que tiene un alto grado de personalización y se enfoca en trabajos específicos dependiendo las necesidades del cliente, por lo que tiene un menor grado de estandarización y alta intensidad de mano de obra. Aquí se pueden relacionar los cursos modulares en los cuales el usuario decide que módulos tomar de un gran programa, ya que cada uno es independiente del otro y no tiene ningún prerrequisito, sin embargo, todos están en el mismo contexto, un área específica.

Tercero, están servicios en masa que deben tener una mano de obra intensiva y mucha estandarización; son estos los cursos los cuales son creados abiertos al público en plataformas reconocidas para que todos lo puedan tomar, ya establecidos, sin ningún acompañamiento y de certificación opcional.

Por último, Servicios profesionales estos combinan alta personalización y alta interacción con el cliente, aquí son los cursos que se crean y se desarrollan para una empresa o un grupo de personas en especial, Cursos 1 a 1, con un seguimiento constante y basándose en las necesidades en contexto del cliente.

Con esta información se realiza la matriz de servicios, pero enfocada en el servicio de educación Virtual en el área de Educación Continua:

		Grado de personalización	
		Bajo	Alto
Grado de intensidad de la mano de obra	Bajo	Factoría de servicios Administración Ingeniería Cursos por programa	Taller de servicios Ingeniería Salud Cursos por módulos
	Alto	Servicios en masa Coursera Edx Mug Cursos abiertos al público	Servicios profesionales Salud Ciencias Naturales Ciencias Sociales Cursos personalizados- Cursos 1 a 1

Ilustración 12. Matriz de servicios para enfocada en la Universidad Icesi.

Fuente: Autor

En esta matriz se categorizaron los diferentes departamentos con los que trabaja Educación Continua en la categoría donde encajaría su proceso productivo, también

las diferentes formas de producir los cursos virtuales se vincularon dependiendo de sus características descritas anteriormente.

Los modelos de procesos productivos que más se ajustan a Educación Continua y al departamento de Ingeniería Industrial, son **Taller de servicios y Factoría de servicios**, es por esta razón que para tener un mejor reconocimiento de las actividades y características, se paso a hacer un contraste con los modelos productivos de la manufactura a los que estos se asemejan.

Entonces para entender más sobre cómo funciona cada modelo de operaciones basado en las necesidades de la Universidad Icesi, se hace un contraste ente los sistemas productivos para manufactura y los de servicios, en donde taller de servicios es para manufactura Job Shop cómo Factorizo de servicios a Celdas de trabajo.

Tabla 5: Características.

CARACTERISTICAS DE SISTEMAS PRODUCTIVOS PARA MANUFACTURA	
CELDAS DE TRABAJO	JOB SHOP (tipo taller)
Ahorro de costes	Alta variedad de producto
Ahorro de espacio	Bajo volumen de producción
Mayor productividad	Equipos y máquinas de propósito general
Recuperar espacios de trabajo	Operadores ampliamente capacitados
Trabajo en equipo	Muchas instrucciones de trabajo
Funcionalidad	Alto valor de materia prima
Flexibilidad	Flujo lento de procesos
Calidad	Make to order
Estandarización	Expansión de capacidad flexible
Personalización	Programación compleja

Fuente: Autor.

La tabla 5, muestra las características más importantes de los sistemas productivos para la manufactura anteriormente nombradas, las cuales serán tenidas en cuenta para poder hacer un contraste con los sistemas productivos para servicios y así tener más información de su desarrollo para su implementación.

El proceso Productivo tipo Job Shop transforma el producto final siguiendo diferentes trayectorias y secuencias, en donde cada estación por la que se pasa el

producto se encuentra agrupada por funciones y es especializada en la función que desempeña. Se asemeja al Taller de Servicios mencionado anteriormente, donde el servicio de Educación Virtual o tipo Blended se brinda de forma modular y el estudiante sigue diferentes trayectorias, siendo los módulos una estación especializada por la que pasaría el producto. Esto se puede ver en la siguiente ilustración:

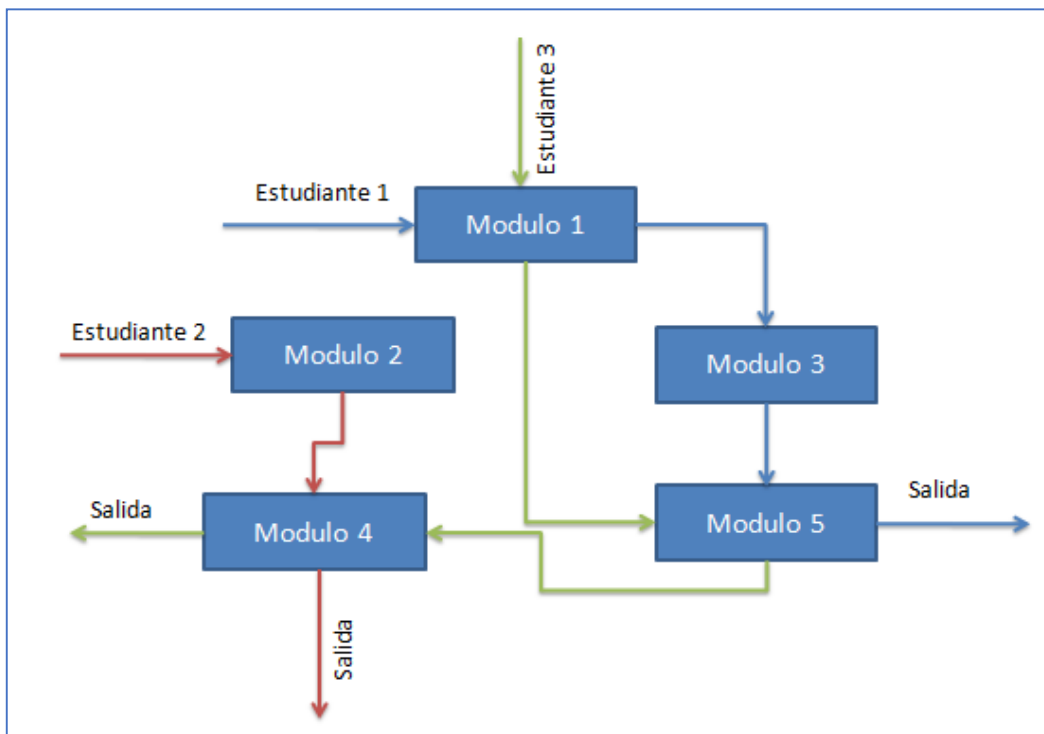


Ilustración 13. Modelo tipo taller de servicios.

Fuente: Autor

Cada estudiante que entra al sistema no pasa en el mismo orden, lo cual genera una alta variedad en el producto y un flujo lento entre procesos. Puede pasar que, entre un estudiante nuevo a inscribirse al curso, como puede que haya otro que quiera seguir validando saberes tomando otros módulos hasta recibir una certificación, es por esto que no todas las entradas siguen la misma secuencia y pasan por diferentes procesos dependiendo de cuales sean los requerimientos del cliente. Cada módulo brinda un aprendizaje de un tema específico diferente en donde un profesor que maneja el tema es el encargado de dictar el curso, sin embargo, un profesor que dicte el módulo 1 no necesariamente puede dictar el módulo 2, ya que no están enfocados en el mismo tema, eso depende ya de los conocimientos de cada profesor.

Las herramientas son de uso general, de manera que el equipo de trabajo en nuestro caso la plataforma virtual es utilizada por cada docente al mismo tiempo, quienes están capacitados en el uso de esta herramienta ayudando a que haya una

expansión flexible para que otros cursos puedan ser dados al mismo tiempo y así ayudar a brindar un servicio de calidad que es el producto final.

Por otro lado, están las Celdas de trabajo que en la manufactura son utilizadas para diseñar exclusivamente un artículo o una familia de artículos. Según las características de este sistema, se asimila a la Factoría de Servicios debido a su estandarización en la fabricación del producto y baja intensidad de mano de obra, sin embargo, cada celda de trabajo cuenta con un grado de personalización que es la mano de obra especializada para diseñar un producto en especial, ya que conoce las necesidades, sus características y como se debe producir el producto porque cuenta con experiencia sobre él. En nuestro caso sería la preparación y capacidad del grupo de profesores para dar el programa con sus respectivos módulos. Para contrastarlo con el servicio de Educación Virtual o tipo Blended, se dicta el curso de manera completa, por programas, donde el estudiante debe ver todos los módulos para poder completarlo, estos módulos están conectados y tienen prerrequisitos entre ellos. Un grupo de profesores son los encargados del programa, todos los profesores están enfocados en un mismo tema, tienen conocimientos sobre él y es por eso que les da la facilidad de apoyarse entre ellos y dictar los módulos de manera consecutiva, por eso un profesor tiene la facilidad de dictar el módulo 1 y también el módulo 5, brindando mayor funcionalidad y apoyo al programa. Lo cual se asemeja a celdas de trabajo en donde el producto pasa de una estación a otra después de recibir un trabajo previo en él, tal como se puede ver en la siguiente imagen:

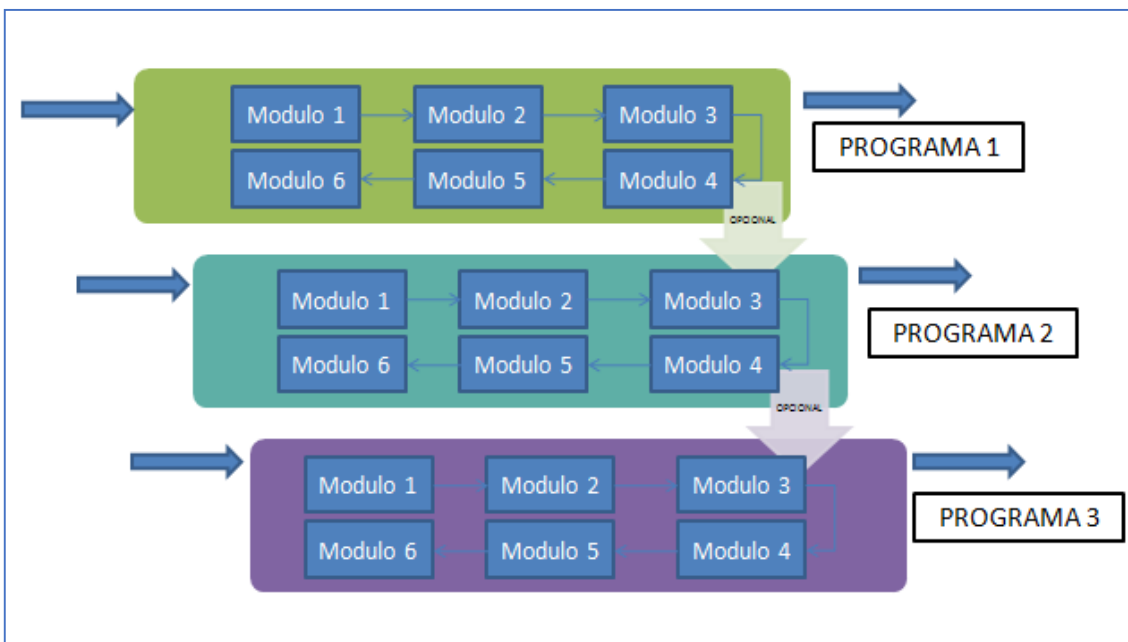


Ilustración 14. Modelo tipo factoría de servicios.

Fuente: Autor

En la funcionalidad de las Celdas de Trabajo, los equipos involucrados en el proceso de producción deben colocarse de manera que los productos avancen sin problemas de una etapa a otra, en nuestro caso son los estudiantes los que pasan

por cada módulo educativo con una excelente comunicación, con un buen aprendizaje y un uso más eficiente los recursos que tendrán en la plataforma virtual.

Del mismo modo, la calidad será un factor beneficiado, ya que la cantidad de profesores será apta para el número de estudiantes inscritos. Además, habrá seguimiento por medio de las herramientas de la plataforma y la capacitación de los profesores ya que todos están enfocados en un mismo tema, esto ayuda también a ahorrar tiempo, esfuerzo y dinero.

Se evaluaron modelos de operaciones que se pudieran adaptar al servicio de Educación Virtual, para esto se pasó de lo general a lo particular entonces se consultaron los modelos productivos de servicios y se contrastaron con los de manufactura para poder tener más información y un mejor entendimiento de cómo se llevaría a cabo la producción y la gestión de los recursos para poder lograrla en el servicio.

Las Facultades que se definieron taller de servicios son porque al dictar el curso por módulos se puede tener una mayor personalización y flexibilidad para el cliente, debido a que puede escoger que conocimientos quiere adquirir en especial sin estar atado a un programa completo, el cliente mismo va creando su programa con diferentes módulos que se ofrecen y así el mismo escoger como quiere forjar su conocimiento, para una acreditación posterior. También, permite a los diferentes departamentos tener mayor facilidad a la hora de abrir cursos porque no se necesita estar atado a un programa entero, si no que puede ofrecer los diferentes cursos a los usuarios y que ellos decidan si les interesa tomarlo de manera individual.

Por otro lado, Celdas de trabajo o factoría de servicio sería un grupo de profesores especializados en un tema que dictan el curso de manera consecutiva, cuenta con unos módulos que conforman un programa el cual está enfocado en un tema en especial. Esto permite tener un mayor énfasis en el tema, que el curso este más centrado en lo que se enseñará, por eso contar con un grupo de profesores expertos puede haber una estandarización en el contenido a enseñar, este modelo se enfoca en los departamentos que abren cursos de programas completos.

Por último, están las celdas 1 a 1 o cursos 1 a 1, que son especializados en el sentido en que se crean para una organización o grupo de personas en especial, esto hace que se adecue a las necesidades del cliente y no sea genérico y trabaja de igual manera que el sistema de Celdas en cuanto a su producción.

Desarrollo objetivo 3

Al discutir los anteriores objetivos y tener toda la información clara de cómo se pueden producir y desarrollar los cursos para Educación Continua en la Universidad Icesi, se pasa a proponer un modelo de la gestión de operaciones que cuenta con 3 fases que se muestran en la siguiente ilustración:



Ilustración 12. Modelo de gestión de operaciones propuesto.

Fuente: De autor.

El modelo para la **planeación** empieza con la creación del curso, la cual cuenta con una base de datos de profesores que tiene todos los datos personales necesarios y el nivel académico para poder tener una tarifa por hora del profesor, aquí se almacenan todos los profesores aptos para educación virtual, también al crear el primer curso, se empieza a dar uso a la base de datos para los distintos cursos. El curso creado, abre la demanda y da la opción de matricularse. Por último, se costea a través de unas actividades que son las que generar valor en el curso dependiendo la intensidad y la tarifa del docente, adicionalmente también se tienen en cuenta los costos operacionales necesarios para el funcionamiento del curso, lo cual brinda un coste total del curso.

En las distintas actividades que se desarrollarán durante el cursos se puede requerir materiales o espacios físicos para que si es hay clases presenciales se tengan a disposición todos los recursos necesarios para el buen desarrollo.

En el **desarrollo**, el modelo arroja: una planeación de las actividades a realizar para poder tener seguimiento, los materias y recursos necesarios que deben ser conseguidos para el desarrollo y su posterior utilización, todo para tener constancia de lo que se ha planeado sea utilizado. Posterior a tener todo creado, se realiza la matrícula de los estudiantes que desean tomar el curso.

Para el **cierre** el modelo permite revisar los estudiantes inscritos en el curso para sentenciar si aprueba o no, estos datos son guardados posteriormente para llevar el control de que cursos ha tomado el estudiante o que módulos lleva. Con esta información se aprueba una certificación a cargo de la Universidad Icesi, después se lleva a cabo el cierre del curso guardando toda la información dependiendo de la fecha de inicio y fecha de cierre.

Para explicar mejor el funcionamiento del modelo, se presenta un esquema en donde se muestran las entradas de cada gestión fundamental que desarrollan dentro del modelo y como interaccionan entre sí, cada vez que se realiza una de estas operaciones va almacenando la información recogida para su posterior utilización.

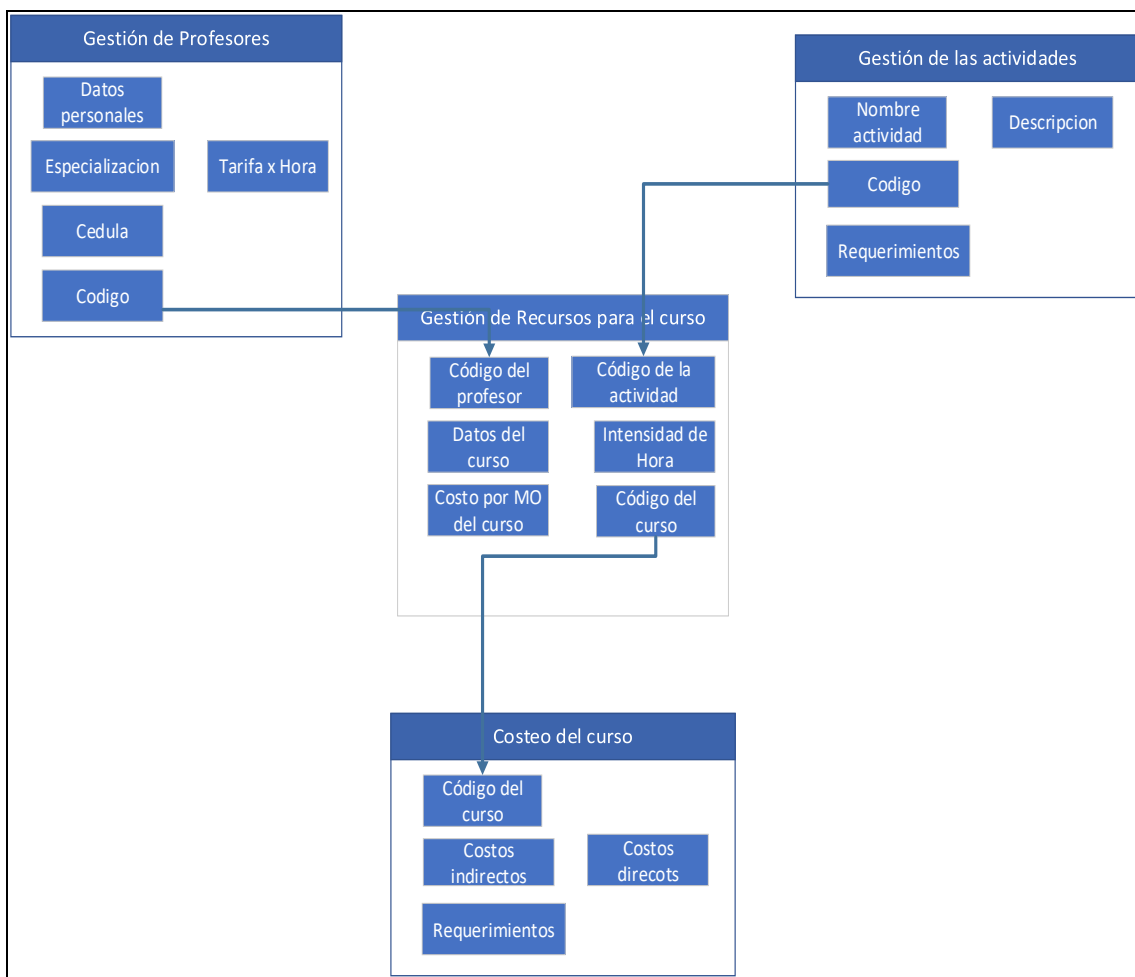


Ilustración 13. Esquema de operaciones realizadas para la gestión de los recursos para el curso

Fuente: De autor.

La **gestión de profesores**, es en donde se almacena toda la información necesaria para utilizar y tener el costo de mano de obra (Tarifa) según el tipo de especialización de cada profesor, toda esta información queda almacenada en una base de datos. Por otro lado, **la gestión de las actividades** tiene toda la información de las actividades que agregan valor al servicio de Educación virtual, cada actividad tiene su descripción y es guardada con un código que la identifica para poder generarla a la hora de su utilización. Como se puede ver en la ilustración 16, estas 2 operaciones descritas anteriormente son entradas para el proceso de **gestión de recursos para el curso**, esta información es llamada de las operaciones anteriores con el código del profesor y con el código de la actividad, todo con el fin de poder utilizarla para sacar un costo de la mano de obra en el curso, teniendo en cuenta la tarifa del profesor, la intensidad de las horas y las actividades donde se desarrolla el curso, todo para generar un reporte resumido de la información más importante recogida anteriormente. Por último, el **coste del curso** se encarga de agregarle los costos directos e indirectos que se necesiten en cada curso, llama la información por medio del código del curso y así brinda el resultado final que es el costo total del curso.

Otra función del modelo es que puede llevar un registro de los estudiantes inscritos en cada curso, llevar un control de cuantos cursos han tomado para su posterior certificación, el siguiente esquema representa estos procesos:

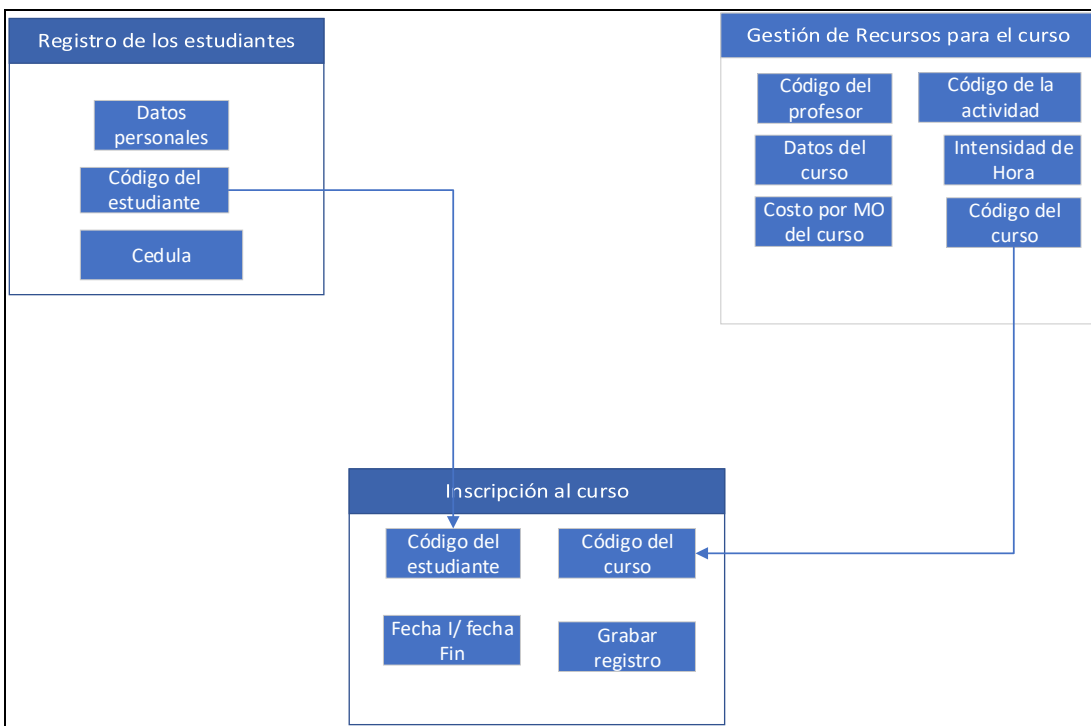


Ilustración 14. Esquema de las operaciones realizadas para la inscripción al curso

Fuente: De autor.

Para empezar, hay que realizar el registro de los estudiantes en una base de datos en donde quedara almacenada la información de cada estudiante, sus datos personales, su cedula y su código, el cual va ser utilizado como entrada en la inscripción al curso. Después, la inscripción al curso se realiza con el código del curso y la fecha de inicio y la fecha de fin del curso, esto es debido a que pueden existir varios cursos con el mismo contenido, pero abiertos en distintas fechas, entonces este sería el factor diferenciador para poder llevar un mejor control. Entonces, esta parte del modelo permite hacer la inscripción de un estudiante a su respectivo curso por medio del código del estudiante, siempre y cuando ya esté registrado. La herramienta se puede visualizar en el anexo 2.

Desarrollo del objetivo 4

Para verificar que la herramienta funcionará correctamente, se realizó una prueba piloto con 2 cursos, uno Virtual y el otro presencial que ya se habían hecho en la Universidad Icesi. El primero fue *Curso habilidades del auditor interno, ntc ISO 19011:2018*, fue realizado para la empresa Colegio Bethlemitas en el periodo de 24-11-18 hasta 29-11-18 de forma Virtual, con una intensidad de 22 horas, divididas en 4 módulos, los cuales son: directrices y principios, gestión de un programa de auditoria, realización de una auditoria y competencia y evaluación de los auditores. El otro programa a simular fue *de contratación estatal*, código; 03030146, fecha 13/04/2018 hasta 30/6/2018. Este programa estaba constituido por 88 horas todas divididas en los siguientes 11 módulos: aspectos institucionales, aspectos generales de la contratación estatal, mecanismos de selección, proceso de selección objetiva, ejecución y manejo del contrato, tipos de contrato, responsabilidades generales en la contratación, garantías en la contratación estatal, solución de controversias, estructuración financiera y responsabilidad penal.

Entonces con la herramienta lo que se simuló fue la creación del curso desde 0, la creación de sus diferentes módulos pertenecientes al programa cerrado, se obtuvo el costo de mano de obra del profesor que realizo el curso dependiendo de la intensidad de las horas invertidas en los diferentes módulos. Para cada módulo se gestionaron las distintas actividades con su descripción, la intensidad de las horas y que material o recursos necesitarían para la realización. Para cada módulo, se asignó su profesor, su facultad, fecha I- fecha F, todo esto queda registrado como la creación del curso en la hoja *TBLCUR*. En esta hoja se almacena la información del curso creado, pero todavía hace falta agregarle los recursos o materiales y los gastos operacionales, es por esto que para tener un costeo de todo el curso se pasa a diligenciar los respectivos gastos en la *Hoja de costos*, después de esto se graban los costos y todo queda almacenado en la base de datos *TBLCOS* de la siguiente manera:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Código del Módulo	Costos Indirectos	Costos Directos	Total Costos	Tipo de Costo	Descripción Costo	Cantidad	Valor	Total	
2	1	0	1500000	2011200	Directo	Coordinador académico	1	1500000	1500000	
3	1	0	1500000	2011200						
4	1	0	1500000	2011200						
5	2	0	15000	1037400	Directo	Alimentación	1	15000	15000	
6	2	0	15000	1037400						
7	2	0	15000	1037400						
8	3	0	15000	526200	Directo	Alimentación	1	15000	15000	
9	3	0	15000	526200						
10	3	0	15000	526200						
11	4	0	15000	1037400	Directo	Alimentación	1	15000	15000	
12	4	0	15000	1037400						
13	4	0	15000	1037400						
14										
15										
16										

Ilustración 15. Resultado prueba piloto para el programa 1, Hoja TBLCOS.

Fuente: Autor.

En la hoja *TBLCOS* queda el registro de los costos totales de cada módulo con su respectivo código y el tipo del costo que se le agrega (costo directo o indirecto). Para enfatizar en el programa que se simuló, el coordinador académico solo se costeo en el primer módulo debido a que el programa entero contiene la suma de los 4 módulos, también tuvimos un percance que fue que se debía grabar obligatoriamente por lo menos un costo, como no tuvimos información suficiente de todos los costos generados en cada módulo, solo se infirió el costo directo de alimentación en los siguientes 3 módulos para evitar dicho error. Entonces para sacar el costo total del programa se debe hacer la suma de los 4 módulos, debido a que la herramienta funcionada para la creación de módulos, se deberán crear todos los módulos correspondientes para el costeo de un programa entero o si es para un curso modular de los que explicamos en unos de los objetivos del proyecto, es más fácil porque solo hay que realizar la operación una sola vez.

En este caso no se utilizó la opción que tiene la herramienta de llevar el registro de estudiantes y poder matricularlos a su respectivo curso debido a que ese registro se puede también llevar de muchas otras maneras. Sin embargo, cabe aclarar que esta función se programó con el fin de que como se iban a abrir la posibilidad de Educación modular y que cada persona era libre de escoger que cursos quería tomar, poder llevar un registro de cuantos módulos ha tomado para su posterior certificación.

Siguiendo con el otro programa a simular, se realizó a *el programa de contratación estatal*, los costos de los 11 módulos quedaron almacenados en la hoja *TBLCOS* de la siguiente manera:

14	5	0	1500000	2659440	Directo	Coordinador académico	1	1500000	1500000
15	5	0	1500000	2659440					
16	5	0	1500000	2659440					
17	6	75000	1100	1235540	Directo	Fotocopias	11	100	1100
18	6	75000	1100	1235540	Indirecto	Refrigerios	1	75000	75000
19	6	75000	1100	1235540					
20	7	75000	1100	1609700	Directo	Fotocopias	11	100	1100
21	7	75000	1100	1609700	Indirecto	Refrigerios	75000	1	75000
22	7	75000	1100	1609700					
23	8	75000	1100	1098500	Directo	Fotocopias	11	100	1100
24	8	75000	1100	1098500	Indirecto	Refrigerios	1	75000	75000
25	8	75000	1100	1098500					
26	9	720000	1100	2254700	Directo	Fotocopias	11	100	1100
27	9	720000	1100	2254700	Indirecto	Alojamiento	2	322500	645000
28	9	720000	1100	2254700	Indirecto	Refrigerios	1	75000	75000
29	10	75000	1100	1098500	Directo	Fotocopias	11	100	1100
30	10	75000	1100	1098500	Indirecto	Refrigerios	1	75000	75000
31	10	75000	1100	1098500					
32	11	75000	1100	1098500	Directo	Fotocopias	11	100	1100
33	11	75000	1100	1098500	Indirecto	Refrigerios	1	75000	75000
34	11	75000	1100	1098500					
35	12	625000	1100	1927140	Directo	Fotocopias	11	100	1100
36	12	625000	1100	1927140	Indirecto	Refrigerios	75000	1	75000
37	12	625000	1100	1927140	Indirecto	Tiquetes aereos	1	550000	550000
38	13	75000	1100	1377140	Directo	Fotocopias	11	100	1100
39	13	75000	1100	1377140	Indirecto	Refrigerios	75000	1	75000
40	13	75000	1100	1377140					
41	14	75000	1100	1377140	Directo	Fotocopias	11	100	1100
42	14	75000	1100	1377140	Indirecto	Refrigerios	75000	1	75000
43	14	75000	1100	1377140					
44	15	75000	1100	1377140	Directo	Fotocopias	11	100	1100
45	15	75000	1100	1377140	Indirecto	Refrigerios	1	75000	75000
46	15	75000	1100	1377140					
47									

Ilustración 16. Resultado prueba piloto para el programa 2, Hoja TBLCOS.

Fuente: Autor.

Esta vez, los módulos van desde el 5 hasta el 15, todos conforman el programa completo y se les sacó el respectivo costo a cada uno como se muestra en la ilustración 19. El costo del coordinador académico se sacó solo en el primer módulo debido que sería el mismo para todo el programa, otros cosas diferentes fueron alojamiento y tiquetes aéreos, de resto fueron las fotocopias y los refrigerios para que no se presentara el error mencionado anteriormente, por último, la suma del total de costos en cada módulo sacaría el costo total del programa. Cabe aclarar que la única actividad que se ingresó en fue la de “clases presenciales” debido a que es un curso totalmente presencial y esto limitó el alcance de la herramienta porque está diseñada para cursos Virtuales o tipo Blended.

En este caso tampoco se utilizó la opción de la herramienta para llevar el registro de los estudiantes inscritos en cada módulo porque el curso tenía una forma diferente de llevar ese registro y también, porque al curso tener varios módulos que conforman un programa completo, se tendría que repetir la acción de matricular los estudiantes cada módulo porque lleva el registro es por módulos.

5.2 Conclusiones

Al estar realizada la respectiva investigación y análisis de los diferentes factores que abarca la implementación de un modelo virtual y de gestión de operaciones, se confirmó que la realización de estos ayudó a la gestión del servicio de manera efectiva. Esto se logró con el reconocimiento de los recursos y actividades necesarios para el funcionamiento de los dos posibles modelos (Blended y Virtual). El front y el back de la operación fueron dos factores importantes de análisis, puesto que esto determinaba el correcto diseño y funcionamiento del servicio, dividía los momentos en que se debían gestionar los recursos realizar las respectivas actividades para que el servicio llegara al cliente necesarios, en el front se muestra la trayectoria del cliente y en el back las operaciones para que el servicio se puede dar. Por eso, para una buena gestión de las operaciones se deben tener en cuenta tanto los procesos y operaciones que están en el front, como las que están en el back del servicio, ya que actúan de manera simultánea y las operaciones se relación entre sí.

Uno de los retos que se tuvo al realizar el proyecto fue contrastar la gestión de operaciones para sistemas productivos de manufactura a servicio, ya que la educación tradicional y los estudios que se investigaron previamente, por lo general se enfoca más en las empresas de producción. Entonces, los cursos virtuales al ofrecer algo no tangible al estudiante, la calidad de esto no puede ser evaluado, ya que debe primero tomar el curso virtual y su satisfacción se va viendo durante de la prestación del servicio y en la finalización de este. En los productos tangibles, el cliente da unas especificaciones y cuando lo tiene en sus manos, verifica todo y listo. Sin embargo, las operaciones tanto en empresas de manufactura como de servicios son exactamente lo mismo; la forma en cómo funciona la empresa para producir un producto o para prestar un servicio.

Durante la realización del proyecto se pudieron identificar los factores más relevantes y diferenciadores entre los dos modelos virtuales. Entre estos se destacaron los costos de los módulos, ya que si era Blended tendría costos extra por lo que este curso debe tener algunas sesiones presenciales, lo que implicaba los costos de transporte del profesor, separación de salones, refrigerios y uso de los recursos de la universidad. También, se identificó que dependiendo de la facultad que quisiera ofrecer un curso virtual se trabajaría de forma diferente. La manera de prestar el servicio puede ser tipo Job Shop o Celdas de trabajo dependiendo de esto, la gestión de operaciones sería diferente para cada sistema de producción, ya que cuentan con características diferentes identificadas anteriormente y el producto final sigue trayectorias diferentes en cada sistema por lo que el producto final depende de cómo se elabore, que facultad vaya a elaborar el curso y de qué forma lo va a producir.

La herramienta realizada permitió gestionar la información respectiva a profesores y estudiantes, con la cual se tiene la posibilidad de crear estos datos o asimismo importarlos si ya son existentes. Además, se puede gestionar la creación de los cursos, los recursos y actividades necesarias para este y los costos que implicarían la implementación de un curso ya sea virtual o Blended. Profundizando un poco más, esta herramienta permite tener un registro de los profesores que pueden dictar cursos virtuales, para después sacar un costo de la creación de un curso con sus respectivas actividades, recursos y gastos para su posterior implementación y desarrollo, por eso la herramienta propuesta ayuda en la planificación de los recursos, costos y actividades a realizar durante un curso. Si es un curso tipo Blended la herramienta brinda la opción de requerir salones y recursos físicos para el desarrollo del curso, sin embargo, la Universidad Icesi es la encargada de designar los salones y que recursos. Esta información queda almacenada en bases de datos lo que brinda al usuario la facilidad de acceder a ella de manera rápida y sencilla para poder realizar toda la operación detrás del servicio, tales como planificación de los recursos, del programa, la logística y los costos de operación.

Otro reto que se nos presentó fue pasar los conceptos de producción a servicios. En primera instancia, nuestra formación ha sido muy enfocada en producción y en lo tangible, lo que dificultó realizar ese “match” entre lo que ya se había visto hacia algo totalmente desconocido para nosotros. De igual forma, se logró investigar más a fondo y se pudieron encontrar investigaciones y trabajos de autores que habían profundizado en el tema de las operaciones en servicios, es así como se pudieron contrastar esos conceptos y relacionarlos junto con lo que se estableció con el área de Educación Continua.

5.3 Recomendaciones

Se recomienda al área de Educación Continua seguir explorando que más se podría hacer con la herramienta y realizar las respectivas modificaciones a la herramienta dependiendo de cómo vayan cambiando sus necesidades y explotar toda la capacidad de esta. Tal vez se podría implementar otro tipo de herramienta con una mayor capacidad, ya que pueden ir aumentando la demanda de los cursos, se generarían mayores requerimientos y mayores retos para Educación continua y no sería suficiente con la herramienta planteada, sin embargo hay muchas otras opciones las cuales la Universidad Icesi podría optar; en un futuro se puede contemplar la implementación de un sistema MRP II que tiene en cuenta los requerimientos de mano de obra para la planeación de los requerimientos de manufactura, se debería hacer un match en servicios pero cuenta con la ayuda en investigaciones ya se ha demostrado que se puede implementar en servicios.

Para la correcta implementación del proyecto es necesario leer y repasar el manual de uso de la herramienta de Excel para que el usuario no tenga ninguna complicación al utilizarla. También, la herramienta tiene un alcance muy amplio, lo que abre las puertas a las personas que vayan a utilizarla y puedan agregarle más

funcionalidades, dependiendo sus necesidades. El uso correcto de esta y de los beneficios ya mencionados, hará que su implementación sea exitosa.

Como recomendación para la universidad, se deben seguir implementando modelos educativos virtuales e ir buscando cómo mejorar el uso de los recursos, de manera que se pueda trabajar de la mano con otros departamentos que ayuden a mejorar la herramienta ya creada para que sea utilizada en otras áreas o departamentos de la universidad, que quieran empezar la implementación de la educación virtual teniendo una gestión de operaciones exitosa. Además, se debería enseñar más temas en las clases que tengan que ver con las operaciones en los servicios o proyectos en lo que se trabaje con empresas de servicios para que el estudiante se familiarice con los dos tipos de empresas y no tenga dificultad en realizar el contraste.

ANEXOS

Anexo 1. Reporte de Cambios y Ajustes

Título del Proyecto: PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN VIRTUAL

Integrantes : JUAN DANIEL BELTRAN Y NICOLAS OBANDO

Lector : CARLOS QUIQUE

No.	Comentario	Respuesta/Modificación
1	El título es muy largo.	El título fue ajustado así "PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN DE OPERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN VIRTUAL"
2	Mejorar redacción de algunos párrafos del documento	Se mejoró la redacción
3	;JUAN CARLOS GARZÓN OSORIO: Sugiero en la fase de CONSOLIDACION agregar: Evaluación del curso, Oportunidades de mejora y Posibilidades de nuevos cursos o de ampliación de este curso	Se agregó
4	MEIR TANURA SAPORTAS : DUDA. SE HACE ENFASIS EN LOS REPORTES Y EL REGISTRO DE COSTOS QUE SE GENERAN. SI EL MODELO PROPUESTO ES PARA ESTAR REVISANDO EL DESARROLLO DEL CURSO DURANTE LA INTERACCION ENTRE LOS ALUMNOS Y EL CURSO. ENTONCES, SI ANTES DE INICIAR SE ENTIENDE QUE EL ALUMNO CONOCE CUANTO LE CUESTA EL CURSO Y SI ESTA MATRICULADO SE SUPONE QUE YA HA PAGADO. ENTONCES, CUAL ES LA UTILIDAD DE CONOCER EL COSTO GENERADO DURANTE LA INTERACCION	Son útiles porque así el usuario puede identificar, por ejemplo, gastos innecesarios, actividades en las que se está gastando de más. De igual forma el módulo de costos, va antes de las matrículas de los estudiantes, el cual sería en la fase de planeación.

Anexo 2. Herramienta de Excel – Modelo de gestión de operaciones.

Ver documento en Excel.

BIBLIOGRAFÍA

Instituto colombiano de normas técnicas (2008). NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 1486, Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación.

Simonson, M. y Schlosser, C. (2004). We Need a Plan: An Instructional Design Approach for Distance Education Courses [Necesitamos un plan: un enfoque de diseño instruccional para los cursos de educación a distancia]. *Distance Learning*, 1(4), 29–38.

Cabral Vargas G. (2008) Elementos necesarios para una modalidad de educación a distancia en bibliotecología. (pp. 60-84)

Simonson, M. (2009). Designing the “Perfect” Online Course [Diseñando el curso en línea perfecto]. En A. Orellana, T. L. Hudgins y M. R. Simonson (Eds.), *The Perfect Online Course: Best Practices for Designing and Teaching. Perspectives in instructional technology and distance learning* (pp. 547-550). Charlotte: IAP-Information Age Publishing.

Gonzales Sánchez, S., & Mauricio, D. (2006). Un modelo Blended learning para la enseñanza de la educación superior.

Susana Isabel Jiménez Sánchez y Carlos Vargas López. (2011, diciembre 11). Consideraciones para la implementación de un modelo de educación virtual: Revisión de áreas estratégicas. *Revista Electrónica Educare*, Vol. XV, N° 2, 119-139

Silvio, J. (2004.) Tendencias de la educación superior virtual en América Latina y el Caribe. En IESALC/UNESCO (Eds.), *La educación superior virtual en América Latina y el Caribe* (pp.5–27). Recuperado de <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/EducVirtual.pdf>

Chapman, S. (2006). *Planificación y control de producción* (Primera ed). Mexico: Person Education.

Bohórquez, M. V. U., & Delgado, G. R. (2012). Las distintas etapas de la contabilidad gerencial y la responsabilidad social empresarial: primera aproximación conceptual de sus relaciones. *Activos*, 10(19), 67-88.

Cruelles, J. (2012). *Stocks, procesos y dirección de operaciones conoce y gestiona tu fabrica* (Primera ed). (Marcombo, Ed) Barcelona, España.

HILLIER/LIEBERMAN. Introducción a la Investigación de Operaciones. México, Mc Graw Hill. 1980.

Bremer & Bryant. A Comparison of Two Learning management Systems: Moodle vs Blackboard.

Pardo Bunte (2017). Moodle vs Canvas: Key Features and Services Comparison. Recuperado de: <https://www.betterbuys.com/lms/moodle-vs-canvas/>

Aranda, D. A. (2001). La estrategia de operaciones en las empresas de servicios: un marco teórico. *Dirección y Organización*, (25).

Chandavoine (2016). Las células de trabajo personalizadas promueven el trabajo en equipo. Recuperado de: <https://trilogiq.es/las-celulas-de-trabajo-personalizadas-promueven-el-trabajo-en-equipo/>

GEOS tutoriales (2015). Características de un proceso productivo Job Shop. Recuperado de: <https://www.gestiondeoperaciones.net/procesos/caracteristicas-de-un-proceso-productivo-job-shop-produccion-tipo-taller/>

