

“INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS”
Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp)

Modelo de negocio para la comercialización de cursos especializados
autogestivos mediante una plataforma de e-learning

T E S I S

Para obtener el grado en la Maestría en Comercialización de
Conocimientos Innovadores.

Presenta

Miguel Ángel Valencia Serrano

Director de tesis

Comité Tutorial

Mtro. Miguel Odilón Chávez
Lomelí

Dra. Margarita Tecpoyotl Torres

Dr. Pedro Antonio Márquez Aguilar

Dr. José Gerardo Vera Dimas

Dra. María De Los Ángeles Flores Urrutia

Cuernavaca, Morelos Noviembre del 2022

Agradecimientos

**En agradecimiento a la sociedad mexicana que, mediante sus instituciones,
nos da la oportunidad de realizar estudios de posgrado.**

Resumen

Este trabajo reporta un modelo de negocio novedoso orientado a la comercialización de cursos especializados en formato autogestivo. Los cursos son generados por los investigadores, tecnólogos y científicos, de los centros públicos de investigación mexicanos. Diseñar modelos de negocios no es una tarea sencilla, principalmente porque cuando se emprende un proyecto de innovación tecnológica, en la mayoría de los casos, es común no tener identificado el segmento de clientes al que nos vamos a dirigir, ni la propuesta de valor que va a diferenciarnos de la competencia. En este proyecto se usó la metodología de cinco etapas de Osterwalder y Pigneur [1] para la generación de nuestro modelo de negocio. Es importante aclarar que en este trabajo solo se implementaron las primeras tres partes asociadas a la movilización, comprensión y diseño del modelo de negocio. Y, las etapas 4 y 5, aplicación y gestión respectivamente, son parte del trabajo futuro derivado de esta tesis.

Como herramienta central del proyecto se empleó el Lienzo del Modelos de Negocio (o *Business Canvas Model* en inglés). Este lienzo nos permite describir nuestro modelo de negocios con nueve bloques esenciales que todo modelo debe tener: 1) propuesta de valor, 2) segmentos de clientes, 3) canales, 4) relación con los clientes, 5) flujo de ingresos, 6) recursos clave, 7) socios clave, 8) actividades clave y, 9) estructura de costos. Una vez teniendo el Lienzo de Modelo de Negocio inicial, se aplicaron estrategias para validación de las hipótesis preliminares, de tal modo que de manera iterativa e incremental el lienzo se fue actualizando hasta tener la versión final que es presentada en esta tesis. Al mismo tiempo que se hacía el diseño, se estudiaron los patrones de modelos de negocio dejando como base de nuestro modelo el patrón de modelo de plataformas multilaterales.

Como parte de este trabajo, también se desarrolló un prototipo, basado en el código fuente del proyecto Moodle LMS. EL prototipo fue puesto a prueba con un número reducido, de 8 estudiantes de nivel licenciatura, los cuales dieron su opinión positiva

en relación al diseño de la plataforma. Sin embargo, no se hizo ningún ejercicio formal en donde los estudiantes tomaran un curso ya que no se consiguió la vinculación en tiempo y forma para llevarlo a cabo. No obstante, el prototipo está listo para ser usado en un ambiente real, aunque no se descartan fallas en usabilidad, además de que no cuenta con todas las funciones que el producto final deberá contar.

Adicionalmente, se estudiaron otros aspectos que le dan mayor fortaleza y sentido a nuestro modelo, entre ellos, las estrategias para la protección de la innovación y un convenio general de servicios, que permitirá a los investigadores participar en la comercialización de sus cursos mediante nuestra plataforma.

Por último, en este trabajo se presentan los resultados, conclusiones y recomendaciones para el trabajo futuro. Es importante comentar que, todos los objetivos de la tesis fueron logrados satisfactoriamente y se obtuvieron resultados prometedores que dan pauta a continuar con el desarrollo del proyecto. En el mediano y largo plazo, se proponen entre otras cosas estudiar las estrategias pedagógicas que deben regir al diseño (considerando la forma y fondo) de los cursos, y, eventualmente con el *know-how*, estudiar a conciencia el mercado al que nos pudiéramos expandir.

Asbtract

This thesis work reports an innovative business model oriented to the commercialization of specialized courses in a self-management format. The courses are generated by researchers, technologists and scientists from Mexican public research centers. Designing business models is not an easy task, mainly because when undertaking a technological innovation project, in most cases, it is common not to have identified the customer segment that we are going to target, nor the value proposition that will differentiate us. In this project, the five-stage methodology of Osterwalder and Pigneur [1] was used to generate our business model. It is important to mention that in this work only the first three stages associated with the mobilization, understanding and design of the business model were implemented. And, stages 4 and 5, application and management respectively, are part of the future work derived from this thesis. The Business Canvas Model was used as the central tool of the project. This canvas allows us to describe our business model with nine essential blocks that every model must have: 1) value proposition, 2) customer segments, 3) channels, 4) customer relationship, 5) revenue stream, 6) key resources, 7) key partners, 8) key activities and, 9) cost structure. Once having the initial Business Canvas Model, strategies were applied to validate the preliminary hypotheses, in such a way that the canvas was updated iteratively and incrementally until it had the final version that is shown in this thesis. At the same time that the design was made, the patterns of business models were studied, leaving the pattern of the multilateral platforms model as the basis of our model.

As part of this work, a prototype was also developed, based on the source code of the Moodle LMS project. The prototype was tested with a small number of 8 undergraduate students, who gave their positive opinion regarding the design of the platform. However, no test course was carried out with students on the platform, because an institutional agreement was not reached in a timely manner. However, the prototype is ready to be used in a real environment, although usability failures

are not ruled out. In addition, it does not have all the functions that the final product should have.

Additionally, other aspects that give greater strength and meaning to our model were studied, among them, strategies for the protection of innovation and a general service agreement, which will allow a researcher to participate in the commercialization of their courses through our platform.

Finally, in this thesis work the results, conclusions and recommendations for future work are presented. It is important to comment that all the objectives of the thesis were satisfactorily achieved and promising results were obtained that give guidelines to continue with the development of the project. In the medium and long term, it is proposed, among other things, to study the pedagogical strategies that should govern the design of the courses, and, eventually, with the know-how, to thoroughly study the market to which our business proposal could be expanded.

Tabla de contenido

Capítulo 1: Introducción	14
1.1 Principales aportaciones del proyecto	15
1.2 Objetivos	16
1.3 Alcance y limitaciones del proyecto.....	16
Capítulo 2: Metodología propuesta	19
2.1 Proceso del diseño del modelo de negocio	20
2.2 El proceso de validación con el cliente.....	21
2.3 Metodología para el desarrollo ágil del prototipo	23
Capítulo 3: Marco contextual	26
3.1 Tecnológico Nacional de México.....	28
3.2 Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT	31
Capítulo 4: Marco teórico y benchmarking	35
4.1 Marco teórico.....	35
4.2 Modelo de negocios	35
4.3 Lienzo de Modelos de Negocio	36
4.4 Generación de nuevos modelos de negocio	43
4.5 Proceso de diseño de modelos de negocio.....	48
4.6 Patrones de Modelos de Negocio	53
4.7 Técnicas de prototipado	56
4.8 Proyecto Moodle LMS	59
4.9 Taxonomía	62

4.10 Análisis de las plataformas similares.....	71
Capítulo 5: Desarrollo del proyecto	74
5.1 Movilización del modelo de negocio.....	74
5.2 Comprensión del modelo de negocio	77
5.3 Diseño del modelo de negocio	81
5.4 Análisis preliminar para validar la viabilidad financiera	97
5.6 Desarrollo del prototipo	99
Capítulo 6: Resultados	103
Resultados de la fase de diseño del modelo de negocio	103
Desarrollo del convenio general de servicios	109
Análisis de las estrategias para la protección de la innovación.....	112
Prototipo funcional de la plataforma de cursos autogestivos.....	114
Capítulo 7: Conclusiones y trabajo futuro.....	120
Referencias bibliográficas	124
Anexo 1: Convenio general de servicios	128
Anexo 2: Plataforma de cursos autogestivos (cur-ciencia)	136
Anexo 3: Encuesta en línea.....	150

Índice de figuras

Figura 2.1 Metodología propuesta.....	19
Figura 2.2 Proceso para la generación de modelo de negocio de 5 fases..	20
Figura 2.3 Modelo de desarrollo de clientes.....	22
Figura 2.4 Proceso para el desarrollo ágil mediante la metodología Scrum.....	24
Figura 4.1 Representación del Lienzo de Modelos de Negocio	36
Figura 4.2 Epicentro de la innovación en los recursos..	44
Figura 4.3 Epicentro de la innovación en la propuesta de valor..	45
Figura 4.4 Epicentro de la innovación en los clientes.....	46
Figura 4.5 Epicentro de la innovación en las finanzas.....	47
Figura 4.6 Epicentro de la innovación en las finanzas.....	47
Figura 4.7 Taxonomía de los trabajos relacionados	62
Figura 5.1 Mapa de empatía del segmento “estudiantes”	79
Figura 5.2 Mapa de empatía del segmento “investigadores”	80
Figura 5.3 Lienzo de Modelo de Negocio después de una cuarta iteración	82
Figura 5.4 Estimación del punto de equilibrio	98
Figura 5.5 Interacción entre los clientes y nuestra propuesta	99
Figura 6.6.1 Gráfica de los resultados de la pregunta 1	104
Figura 6. 6.2 Gráfica de los resultados de la pregunta 2	104
Figura 6. 6.3 Gráfica de los resultados de la pregunta 3	105
Figura 6.4 Gráfica de los resultados de la pregunta 4	105
Figura 6.5 Gráfica de los resultados de la pregunta 4	106
Figura 6.6 Gráfica de los resultados de la pregunta 6	107
Figura 6.7 Gráfica de los resultados de la pregunta 6	107
Figura 6.8 Gráfica de los resultados de la pregunta 8.	108
Figura 6.9 Propuesta de la marca a registrar	113
Figura 6.10 Plataforma de cursos en línea. Interfaz principal (parte 1).	115
Figura 6.11 Plataforma en línea. Interfaz principal, parte 2	116
Figura 6.12: Tarjeta de la categoría Figura 6.13: Tarjeta del curso.....	117

Figura 6.14 Pie de página de la plataforma.....	117
Figura 6.15 Acceso como un usuario registrado a la plataforma.....	118
Figura 6.16 Detalles del curso.....	119
Figura anexa 2.1 Págin principal (1).....	137
Figura anexa 2.2 Página principal (2).....	137
Figura anexa 2.3 Página principal (3).....	138
Figura anexa 2.4 Detalles breves del curso	138
Figura anexa 2.5 Detalles de curso (costo y contenido).....	139
Figura anexa 2.6 Tablero de administración	139
Figura anexa 2.7 Crear un nuevo curso (general).....	140
Figura anexa 2.8 Crear un nuevo curso (formato del curso)	140
Figura anexa 2.9 Crear un nuevo curso (apariciencia)	141
Figura anexa 2.10 Crear un nuevo curso (tamaño de archivos).....	141
Figura anexa 2.11 Crear un nuevo curso (Seguimiento).....	142
Figura anexa 2.12 Crear un nuevo curso (grupos).....	142
Figura anexa 2.13 Crear un nuevo curso (renombrar un rol)	143
Figura anexa 2.14 Gestionar un curso	143
Figura anexa 2.15 Gestión de usuario (principal).....	144
Figura anexa 2.16 Crear un nuevo usuario (general).....	144
Figura anexa 2.17 Crear un nuevo usuario (general continuación).....	145
Figura anexa 2.18 Crear un nuevo usuario (imagen)	145
Figura anexa 2.19 Crear un nuevo usuario (intereses)	146
Figura anexa 2.20 Crear un nuevo usuario (información personal).....	146
Figura anexa 2.21 Bitácoras de uso (parte 1)	147
Figura anexa 2.22 Bitácoras de uso (parte 2)	147
Figura anexa 2.223 Ejemplo de examen	148
Figura anexa 2.24 Examen respondido.....	148
Figura anexa 2.25 Retroalimentación del examen	149
Figura anexa 3. 1 Encuesta a estudiantes (parte 1).....	150

Figura anexa 3. 2 Encuesta a estudiantes (parte 2)	151
Figura anexa 3. 3 Encuesta a estudiantes (parte 3)	152
Figura anexa 3. 4 Encuesta a estudiantes (parte 4)	153
Figura anexa 3. 5 Encuesta a estudiantes (parte 5)	153

Indicie de tablas

Tabla 3.1 Matrícula por tipo de Instituto y nivel académico en el ciclo 2020-2021	28
Tabla 3.2 Matrícula de estudiantes por planes de estudio de nivel licenciatura y TSU	29
Tabla 3.3 Red de centros públicos de investigación CONACYT	33
Tabla 4.1 Relación tipo - fase del canal tomada del libro	39
Tabla 4.2 Mecanismos de fijación de precios	41
Tabla 4.3 Proceso del diseño del modelo de negocio.	49
Tabla 4.4 Factores de éxito y riesgos en la etapa de diseño.....	51
Tabla 4.5 Actividades, factores de éxito y riesgos en la etapa de gestión.....	53
Tabla 4.6 Comparación entre ventajas y desventajas de los enfoques para el desarrollo de prototipos de alta y baja fidelidad.	57
Tabla 4.7 Gestores de bases de datos que soporta moodle	61
Tabla 5.1 Carreras de interés	85
Tabla 5.2 Costos fijos mensuales.....	97
Tabla 5.3 Costos variables	98
Tabla 5.4 Tipos de instancias T3 AWS-EC2	102

Capítulo 1: Introducción

Dentro de los centros públicos de investigación y desarrollo tecnológico se genera conocimiento especializado de gran valor para el sector productivo y académico del país. La forma en que el conocimiento se transmite es de manera tradicional, mediante los postgrados y diplomados que se ofertan en tales instituciones de educación. Desafortunadamente, para un investigador es complicado comercializar los cursos especializados a terceros, es decir, fuera del centro de investigación. Algunos de los factores que entorpecen la comercialización que se han identificado son:

- a) No se cuenta con el mercado objetivo bien definido, ni los canales de comunicación y distribución desarrollados para detonar la comercialización de los conocimientos especializados de los investigadores
- b) No se tiene clara una propuesta de valor definida para el segmento de clientes que se pretenda atender
- c) No hay una plataforma ni metodología que permita a los interesados ofertar sus conocimientos a través de cursos (o formatos similares), que no implique un tiempo demandante y evite distracciones con la actividad de investigación
- d) No existe regulaciones claras o son desconocidas dentro de las instituciones para que los interesados (investigadores, científicos y tecnólogos, principalmente) puedan comercializar sus servicios sin caer en conflictos de interés ni otros similares.

Por tales motivos, en este trabajo de tesis proponemos diseñar un modelo de negocio para la comercialización de cursos especializados, autogestivos¹ y en línea, ofertados a través de una plataforma de *e-learning*.

¹ Cursos autogestivos. Son cursos especializados que pueden ser completados por los alumnos, a su propio ritmo y de manera autónoma (sin necesidad de un tutor o profesor asistiendo en el curso).

En términos generales, un modelo de negocio nos ayuda a entender como una empresa crea y entrega valor para sus clientes [1]. Comúnmente, el modelo de negocio se desarrolla previo al plan de negocio, porque permite definir el segmento de mercado que será atendido, la propuesta de valor del producto, la forma para hacer el acercamiento con el cliente, la estructura de costos y la forma de generar los ingresos.

Sin embargo, cuando se desarrolla un proyecto para comercialización de un producto innovador, resulta complejo definir un modelo de negocio eficaz desde el principio. En otras palabras, es común que no se cuente con la información completa sobre el problema que se quiere resolver, sobre los clientes, los proveedores o cualquier otro elemento asociado al producto a comercializar. Debido a dichas razones, se empleó un marco metodológico que nos permitiera descubrir un modelo de negocio de manera ágil. A continuación, se describen las principales aportaciones que han motivado a la realización de este proyecto de tesis.

1.1 Principales aportaciones del proyecto

Primero, nuestro trabajo apoyará a la difusión del conocimiento científico y tecnológico que se desarrolla en los centros públicos de investigación (CPIs) en el país, llevándolo a sectores donde este tipo de conocimiento sea necesario y demandado. Para efectos de este proyecto de tesis, hemos acotado a un solo sector que son los estudiantes de nivel licenciatura, que requieren este tipo de conocimientos. De manera indirecta, con la difusión y la comercialización del conocimiento en formato de cursos autogestivos, se espera contribuir a promover los estudios de posgrado y, eventualmente, que exista un incremento de más científicos y tecnólogos en el país.

Segundo, el innovador modelo de negocio propuesto permite incentivar la participación de los investigadores para comercializar sus conocimientos mediante cursos autogestivos. Esta participación beneficiará directa y económicamente a las entidades participantes, sin caer en conflictos de interés.

Tercero, se construyó y validó el prototipo funcional de la plataforma de *e-learning* que permitirá que los investigadores comercialicen sus cursos. Esto permitirá en una etapa posterior iterar e incrementar más funciones de alto valor para los estudiantes y profesores.

Cuarto, se propone una estrategia de licenciamiento que puede ser aplicada para colaborar con los distintos centros públicos de investigación en un futuro.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Diseñar un modelo de negocio para la comercialización de conocimientos especializados generados por científicos y tecnólogos de centros públicos de investigación mediante una plataforma de cursos autogestivos

1.2.2 Objetivos Específicos

1. Analizar y definir los nueve bloques del Lienzo de Modelo de Negocio para la comercialización de cursos autogestivos especializados.
2. Generar un convenio marco servicios que permita a un investigador, científico o tecnólogo, de un centro de investigación, participar en la comercialización de sus conocimientos mediante la venta de cursos autogestivos.
3. Analizar el mecanismo adecuado para la protección de la innovación, mediante registros de propiedad intelectual y derechos de autor de la plataforma y cursos generados.
4. Poner en marcha un prototipo funcional de la plataforma de cursos autogestivos

1.3 Alcance y limitaciones del proyecto

Para concluir de manera satisfactoria y en el tiempo designado al proyecto de tesis, consideramos acotarlo. A continuación, describimos las principales consideraciones que limitan y enmarcan el alcance de esta tesis:

- 1) Hemos decidido acotar el análisis para la generación de cursos y el estudio de su reglamentación a un solo centro de investigación: el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE, por sus siglas). Esto debido a la cercana relación con la institución y por tipo de conocimientos especializados de alto valor que en su personal se pueden encontrar.
- 2) Se buscó, como punto de partida, una vinculación directamente con investigadores de los centros de públicos de investigación que son afines al área de computación. Sin embargo, el modelo de negocio puede ser aplicado a la mayoría de las áreas del conocimiento.
- 3) Para agilizar los tiempos de desarrollo del prototipo, se utilizará como base una plataforma estándar y *open source* de *e-learning* llamada Moodle. Sin embargo, en este trabajo se hicieron modificaciones de aspecto y funcionalidad que sentaron las bases para dirigirnos al desarrollo de una plataforma propietaria.
- 4) No se consideró el estudio de una estrategia para crecimiento o escalamiento empresarial. Por lo que, el nuestro modelo de negocio busca principalmente validar el encaje problema-solución y el encaje producto-mercado.
- 5) No se evaluó en términos reales la posible estrategia para recibir ningún tipo de inversión.
- 6) Se definió una estrategia inicial para la protección de la innovación. Sin embargo, queda fuera del alcance de este trabajo la validación y ejecución de dicha estrategia.

Este trabajo de tesis está dividido en 7 capítulos que se describen brevemente a continuación. En el capítulo 1 se presentó la introducción y se describió la necesidad y originalidad del trabajo. En el capítulo 2, se presenta la metodología empleada para el desarrollo del modelo de negocio para la comercialización de cursos autogestivos. En el capítulo 3 y 4, se describen el marco de contextual y el marco teórico; ambos, necesarios para describir el contexto en el que este trabajo se

desarrolló y los fundamentos teóricos aplicados. El capítulo 5, describe el desarrollo de este trabajo, mientras que el capítulo 6 muestra los resultados obtenidos. Por último, en el capítulo 7, se presentan las conclusiones y el trabajo futuro derivado de esta tesis.

Capítulo 2: Metodología propuesta

Diseñar un modelo de negocio exitoso no es una tarea sencilla, principalmente porque cuando se busca innovar, comúnmente, existe una gran cantidad de incertidumbre provocada por la falta de información (validada) del producto a desarrollar y del mercado al que va dirigido. Adicionalmente, es altamente deseable encontrar el modelo de negocio con el mínimo uso de recursos (ahorrando tiempo y dinero, principalmente) [2].

En este capítulo se detalla la metodología seguida para llevar a cabo el desarrollo de este trabajo. Nuestra metodología está inspirada en el método *Lean Startup* [3], pero adaptado a la naturaleza y necesidades de nuestro proyecto. Para diseñar un modelo de negocio exitoso, que realmente haga sentido en el mercado, nos asumimos como una *startup* que busca introducir un producto novedoso, de venta de cursos autogestivos, en el mercado. De acuerdo con Ries [3], una *startup* es “una institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de incertidumbre extrema”.

Específicamente nuestra metodología contempla tres partes medulares: (1) el proceso del diseño del modelo de negocio; (2) el proceso de validación con el cliente; y, (3) el proceso de desarrollo ágil del prototipo funcional. En la figura 2.1, se representa de manera general el proceso y enseguida, en las siguientes subsecciones se describirá cada parte.

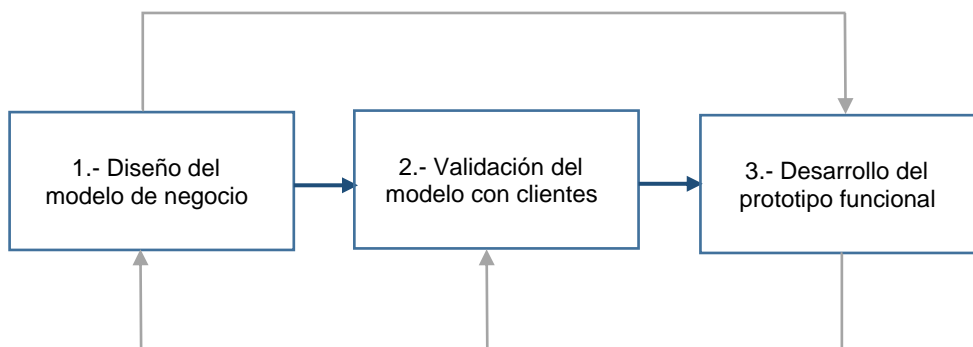


Figura 2.1 Metodología propuesta. Nota: Elaboración propia basada en los fundamentos de *Lean Startup* [2] [4] [3]

2.1 Proceso del diseño del modelo de negocio

La primera parte de la metodología propuesta consistió en definir el proceso para diseñar el modelo de negocio. Por lo que se empleó el propuesto por Osterwalder y Pigneur [1], el cual contempla cinco fases: movilización, comprensión, diseño, aplicación y gestión.

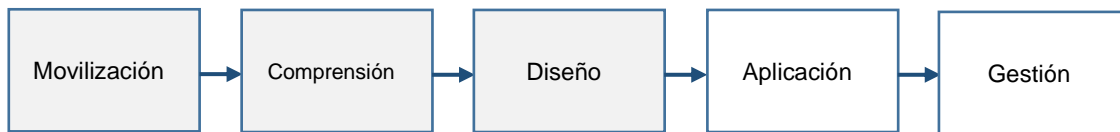


Figura 2.2 Proceso para la generación de modelo de negocio de 5 fases. Nota: adaptado del trabajo de Osterwalder y Pigneur [1].

La planificación inicial solo abarca las primeras fases del proyecto de diseño de modelo de negocio (marcadas de color gris en la figura 2.2): movilización, comprensión y diseño. Las fases de aplicación y gestión dependen en gran medida del resultado de estas tres primeras fases, por lo que, deben planificarse posteriormente [1]:

Fase 1: movilización. En esta fase se realiza la definición de los objetivos del modelo de negocio, y la comprobación de las ideas preliminares. De este modo se reúnen todos los elementos para que nos ayuden a entender si existe un modelo de negocio detrás del problema a resolver. En esta fase también se inicia con la planeación del proyecto del modelo de negocio y, de ser necesario, la formación de un equipo de trabajo.

Fase 2: Comprensión. La segunda fase consiste en profundizar en la comprensión del contexto en que se desarrollará el modelo de negocio. Se debe hacer la revisión de la información pertinente, estudio de los clientes potenciales, entrevistas con expertos, estudio de intentos anteriores, recopilación de la información, ideas y opiniones.

Fase 3: Diseño. En esta tercera fase se realiza la conversión de ideas en prototipos de modelos de negocio y se debe seleccionar el que mejor se adapte a las necesidades. Se emplea la herramienta del Lienzo de Modelo de Negocio, para describir, analizar y diseñar el modelo de negocio alrededor del proyecto. De este modo describiremos en nueve bloques, la forma en que se va a comercializar los conocimientos innovadores y especializados de los investigadores mediante cursos autogestivos. En paralelo y de manera complementaria se revisan los patrones de modelos de negocio para identificar las similitudes con nuestro modelo de negocio y explorar similitudes. Si se elige correctamente, se aplicarán los principios y buenas prácticas recomendadas.

Después de contar con un prototipo de modelo de negocio prometedor, se debe validar que las hipótesis y supuestos plasmados son válidos para poder implementar nuestro proyecto.

2.2 El proceso de validación con el cliente

De acuerdo con Stive Blank [5], el modelo tradicional de creación de nuevos productos considera la retroalimentación de los clientes hasta que la empresa cuenta con una versión preliminar en el mercado; es decir, cuando ya se han gastado bastos recursos o cuando ya es demasiado tarde. El modelo de desarrollo de clientes, representado en la figura 2.3, está basado en 4 partes que agrupan las actividades relacionadas con los clientes. También el modelo se divide dos partes generales que son: la “búsqueda” y “ejecución” del modelo de negocio. En este proyecto solo se hace uso de los pasos 1 y 2 que corresponden a la búsqueda del modelo de negocio, mismos que a continuación se explican.

Búsqueda del modelo de negocio

Problema - Solución

Producto - Mercado

Búsqueda del modelo de negocio

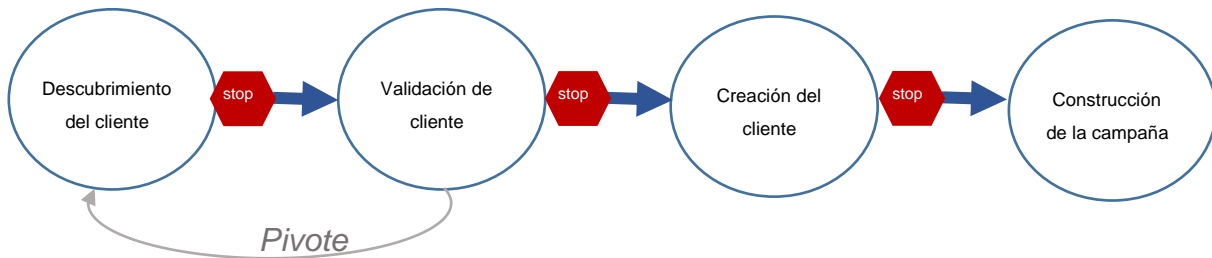


Figura 2.3 Modelo de desarrollo de clientes. Nota: hecha partir del trabajo de Blank [5].

Paso 1: descubrimiento del cliente. En esta fase nos centramos en validar el encaje Problema-Solución. Partiendo del modelo de negocio a evaluar creado en la fase inicial, se reúnen las hipótesis alrededor del problema que hemos observado y la posible solución que se ha identificado para cada tipo de cliente. Después, se desarrolla un plan que permita probar las hipótesis mediante distintos experimentos y así, validarlas o descartarlas. Normalmente se emplea el uso encuestas y entrevistas en el entorno del cliente y prototipos de baja fidelidad que puedan construirse de manera rápida y con pocos recursos.

Paso 2: validación del cliente. En este paso se busca validar el encaje Producto-Mercado. La validación de clientes obliga a crear una versión usable del producto y que permita probar las características principales con los clientes. Durante esta etapa, también se desarrolla un plan de ventas que permita validar el canal de comunicación y de distribución propuesto en nuestro modelo de negocio. La realización de estos dos primeros pasos verifica, entre otras cosas: la aceptación de las funciones y características principales del producto, la existencia de mercado, la manera de localizar nuevos clientes, el valor percibido y la demanda del producto, identifica el comprador económico, las estrategias de fijación precios y los canales de distribución.

Como se observa en la figura 2.3, durante la búsqueda del modelo de negocio (paso 1 y 2) se pueden producir pivotes (también llamados iteraciones). Tales pivotes, son comúnmente provocados por trabajar con supuestos o hipótesis importantes equivocadas acerca del modelo de negocio. Por ejemplo: errores al seleccionar el segmento de clientes al que estamos dirigidos, los problemas que realmente tienen que resolverse (el dolor del mercado), entre muchas otras.

2.3 Metodología para el desarrollo ágil del prototipo

Antes de desarrollar el un producto final, es necesario validar que nuestro modelo de negocio hace sentido en el mercado. Por lo tanto, los prototipos y productos mínimos viables son alternativas recomendadas por diversos autores [3] [2] [5] [6] [7], que nos permiten probar y validar nuestras hipótesis sobre nuestro modelo de negocio. Al mismo tiempo, con un prototipo funcional se pueden *testear* las características principales del producto con los clientes. Una de las ventajas de los prototipos en las etapas tempranas es que se recibe rápidamente retroalimentación del mercado y, de este modo, poder decidir si continuar o declinar con el proyecto.

Existen muchas metodologías que se pueden aplicar para el desarrollo de prototipos y productos, sin embargo, en los últimos años se han vuelto populares las metodologías ágiles, principalmente porque están centradas en el usuario además de ser iterativas e incrementales. Es decir, de manera rápida entregan una versión del producto al cliente y mediante iteraciones cortas (de 1 a 4 semanas) se incrementan las funcionalidades que el cliente puede usar inmediatamente después de su liberación. Esto se consigue porque, dentro del desarrollo ágil se da más peso a avances del producto que se pueda usar rápidamente, en vez de pasarse mucho tiempo al principio escribiendo documentando exhaustivamente la especificación de los requerimientos [8]. Este tipo de estrategias permite hacer sinergia con la validación del modelo de negocio, descrito previamente en el proceso de desarrollo del cliente.

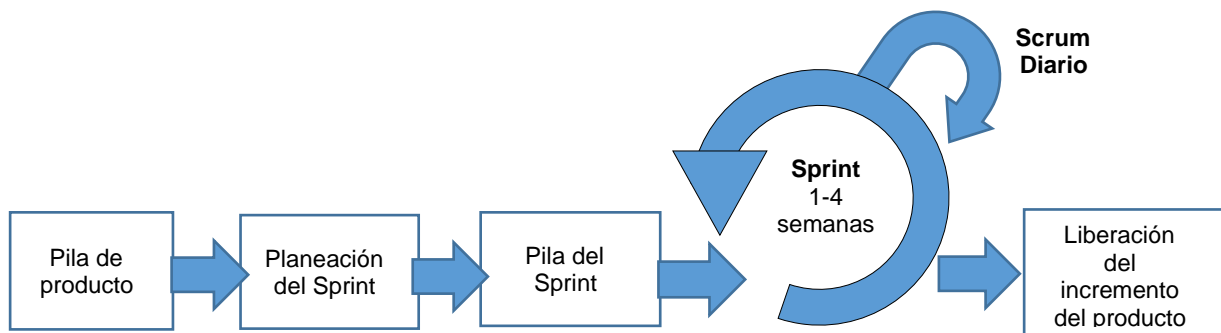


Figura 2.4 Proceso para el desarrollo ágil mediante la metodología Scrum. Nota adaptado de [8].

Uno de los métodos más populares para el desarrollo ágil de productos y prototipos es *Scrum*. Hoy en día, este marco de trabajo es usado por empresas de todos los tamaños tales como *Yahoo!*, *Microsoft*, *Google*, *Lockheed Martin*, *Motorola*, *SAP*, *Cisco*, *GE*, *CapitalOne* y la Reserva Federal de los Estados Unidos de América [8]. En la figura 2.4 se muestra el proceso para el desarrollo ágil empleando *Scrum*, mismo que se describe a continuación:

1. Se desarrolla la pila del producto (*product backlog*, en inglés). Es una lista de necesidades y deseos que el cliente, usuarios finales, equipo técnico y otros interesados (*stakeholders*, en inglés) tienen, y, que se deben incluir en el producto.
2. Una vez definida la pila del producto inicial, se inicia con la planeación del *sprint* (*sprint planning*, en inglés). En esta etapa se revisan todos los elementos de la pila del producto y se definen los que son de mayor prioridad. Posteriormente a la priorización, se desfragmentan dichos elementos en tareas y actividades más específicas.
3. Se genera la pila del *sprint* (*sprint backlog*, en inglés). En ella, se encuentran las tareas técnicas y de usuario que serán desarrolladas por el equipo durante el *sprint*. En esta etapa las tareas son repartidas entre los miembros del equipo con base habilidad, complejidad y tiempo estimado de la tarea.
4. Enseguida, se da inicio con la fase del *sprint*, que es en donde se hace el desarrollo del producto. El *sprint* tiene un periodo de tiempo entre 1 y 4

semanas. La duración se define durante la planeación y una vez iniciado el *sprint* no se puede modificar. El objetivo es completar todas las actividades descritas en la pila del *sprint*. Conforme se avanza en el proyecto, se actualiza la pila de del *sprint*.

5. Dentro del *sprint* se debe realizar una “ceremonia” llamada *Scrum* diario (*daily Scrum*), que consiste en una reunión breve (normalmente de 15 minutos) en donde el equipo expresa que está haciendo y cuáles son los problemas que le impiden avanzar. Esta reunión, apoya a la agilidad en el desarrollo porque incentiva la comunicación constantemente.
6. Una vez concluido el *sprint*, se tendrá una versión del producto o prototipo que el cliente puede usar y evaluar para brindar su retroalimentación al equipo de desarrollo.

Para el caso específico de esta tesis, se empleó el marco de trabajo de *Scrum* para obtener un prototipo de la plataforma de *e-learning* que sirvió para obtener el *feedback* de un grupo de estudiantes de nivel superior. Es importante aclarar que se hizo solo una liberación del prototipo con la que se obtuvieron varios *insights* favorables, descritos más adelante, en el capítulo de desarrollo.

Capítulo 3: Marco contextual

En este trabajo se propone un modelo de negocio para la comercialización de cursos especializados autogestivos mediante una plataforma de *e-learning*. El proyecto nace, por una parte, porque durante los estudios de ingeniería, diversos cursos de especialidad que son ofertados (y obligatorios) de acuerdo al plan de estudios, muchas veces no cumplen la expectativa académica del alumnado. La razón principal es porque los profesores que imparten dichos cursos, por ejemplo, Inteligencia Artificial, no son especialistas en las áreas. Tal razón, en gran parte, se debe a que el profesor deba dar otros cursos con la misma proporción de tiempo impidiéndole la especialización. Esto genera que los estudiantes, con solo el curso de la institución, no obtengan conocimientos avanzados y significativamente relevantes para emplear de manera directa la vida laboral.

Por otra parte, dentro de los centros de públicos de investigación, los investigadores se especializan en alguna área del conocimiento o línea de investigación científica o tecnológica. Adicional, los investigadores, están incentivados u obligados a mantenerse vigentes en sus áreas de especialidad y a constantemente realizar publicaciones de su trabajo de relevancia a nivel nacional y mundial. Sin embargo, un investigador que tiene la intención de dar un curso fuera de su institución para generar un ingreso económico extra se enfrenta a diversos retos:

- Existen reglas administrativas y de ética que debe sortear y negociar con el centro de investigación para poder dar un curso fuera de su institución. El principal conflicto es que, un investigador es un trabajador de tiempo completo del centro de investigación, y, por obligación contractual debe emplear parte de su tiempo a brindar cursos en el postgrado.
- Ofrecer sus servicios de manera externa, para brindar sus cursos como una consultoría externa especializada implica un gran esfuerzo de mercadotecnia

y labor de ventas de sus servicios, lo que lo distraerá de los objetivos de la investigación que debe realizar.

- Si bien, existen investigadores que tienen la fortuna de brindar sus cursos de manera independiente (a veces sin considerar la reglamentación y cláusulas contractuales; “por la libre”), es un camino incierto y poco explorado para la mayoría de los investigadores.

Por los motivos previamente mencionados, en este trabajo buscamos que, mediante una plataforma de cursos especializados y autogestivos, los investigadores de Centros Públicos de Investigación puedan comercializar cursos sin caer en algún conflicto de interés y sin tener que hacer esfuerzos en marketing o ventas de sus servicios personales. Para nuestro caso de estudio, decidimos centrarnos en los estudiantes de la red de Tecnológicos Nacionales de México (www.tecnm.mx). Es importante aclarar que esta es una iniciativa independiente a cualquier institución, y desarrollada por cuenta propia, que busca eventualmente, convertirse en una *startup* que empleará el modelo de negocio que es diseñado en este trabajo.

En esta sección se contextualiza nuestro caso de estudio, tanto para el segmento de investigadores que quieren ofertar sus cursos especializados, así como, el segmento de estudiantes que demandan conocimientos de alto valor. Para enmarcar y contextualizar a nuestros segmentos de clientes, a continuación, se describen cómo están conformados los Centros Públicos de Investigación Mexicanos y la red de Tecnológicos del Tecnológico Nacional de México (TecNM).

3.1 Tecnológico Nacional de México

Esta sección es desarrollada tomando como referencia el último informe de Autoevaluación de Gestión correspondiente al primer semestre del ejercicio fiscal 2021 del TecNM, disponible en su página oficial².

El TecNM es una de las instituciones de educación superior con mayor presencia en el país. Según su informe, atiende al 12.9% de la matrícula de educación superior en México y anualmente forma al 41% de los ingenieros en todo el país. El Tecnológico Nacional de México tiene presencia en todos los estados, a través de 248 institutos tecnológicos, de los cuales 126 son Institutos Tecnológicos Federales (ITF) y 122 son Institutos Tecnológicos Descentralizados (ITD).

En su reporte se hace mención que la matrícula atendida durante el ciclo escolar 2020-2021 es de 602,954 estudiantes, considerando los niveles académicos: Técnico Superior Universitario, Licenciatura y Posgrado. Específicamente, los ITF contaron con 359,377 estudiantes inscritos y en los ITD fueron 243,577 estudiantes (Ver tabla 3.1).

Tabla 3.1 Matrícula por tipo de Instituto y nivel académico en el ciclo 2020-2021

<i>Nivel Académico</i>	<i>Institutos Tecnológicos Federales y Centros</i>	<i>Institutos Tecnológicos Descentralizados</i>	<i>TOTAL</i>
Técnico Superior	129	152	281
Universitario Licenciatura	354.393	242.418	596.811
Posgrado	4.855	1.007	5.862
Total	359.377	243.577	602.954

²https://www.tecnm.mx/menu/transparencia/informes_gestion_2021/Informe_Autoevaluacion_1S-2021_3aSO_CIA-TecNM_2021.pdf

En relación a las carreras, en el mismo informe, presentan que la oferta educativa del TecNM está conformada por 43 planes de estudio de nivel licenciatura, cuatro planes de estudio de nivel técnico superior universitario y 110 planes de estudio de nivel posgrado. Como se puede apreciar en la tabla XXX, los cinco programas con mayor registro de matrícula del ciclo escolar 2020-2021 son: Ingeniería Industrial, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Mecatrónica y la Licenciatura en Administración con 28,610.

Tabla 3.2 Matrícula de estudiantes por planes de estudio de nivel licenciatura y TSU

No.	Plan de estudios	Matrícula 2021-2022	Mujeres	Hombres
1	Ingeniería industrial	116,333	42,643	73,690
2	Ingeniería en Gestión Empresarial	80,957	50,488	30,469
3	Ingeniería en Sistemas Computacionales	58,335	13,637	44,698
4	Ingeniería Mecatrónica	34,811	4,979	29,832
5	Ingeniería en Administración	28,610	17,836	10,774
6	Ingeniería Civil	25,664	6,180	19,484
7	Ingeniería Electromecánica	24,032	2,300	21,732
8	Contador Público	21,383	13,367	8,016
9	Ingeniería Mecánica	18,325	1,844	16,481
10	Arquitectura	18,579	8,106	10,473
11	Ingeniería Electrónica	16,110	10,051	6,059
12	Ingeniería Biomédica	17,763	9,857	7,906
13	Ingeniería en Agronomía	15,012	1,875	13,137
14	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación.	13,019	8,117	4,902
15	Ingeniería Informática	11,379	3,558	7,821
16	Ingeniería Eléctrica	9,600	2,916	6,684
17	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	8,580	2,410	6,170
18	Ingeniería Eléctrica	8,890	807	8,083
19	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable	8,990	3,020	5,970
20	Ingeniería en Logística	9,292	5,338	3,954
21	Ingeniería Ambiental	6,563	3,754	2,799
22	Ingeniería en Industrias Alimentarias	6,944	4,577	2,367
23	Gastronomía	6,381	3,578	2,803
24	Licenciatura en Biología	4,448	2,539	1,909

25	Ingeniería Petrolera	2,636	766	1,870
26	Ingeniería en Sistemas Automotrices	3,491	282	3,209
27	Ingeniería en Energías Renovables	3,539	1,221	2,318
28	Ingeniería en Materiales	2,197	972	1,225
29	Ingeniería Forestal	1,689	766	923
30	Ingeniería Biomédica	2,103	999	1,104
31	Licenciatura en Turismo	2,087	1,325	762
31	Ingeniería en Geociencias	987	413	574
33	Ingeniería en Desarrollo Comunitario	1,408	770	638
34	Ingeniería en Minería	1,214	454	760
35	Ingeniería en Animación Digital y Efectos Visuales	1,456	555	901
36	Ingeniería en Aeronáutica	1,388	266	1,122
37	Ingeniería en Diseño Industrial	1,134	5761	558
38	Ingeniería Naval	500	209	291
39	Ingeniería en Acuicultura	377	67	310
40	Ingeniería Hidrológica	252	110	142
41	Ingeniería en Biotecnología	157	54	103
42	Ingeniería en Biotecnología	97	52	45
43	Ingeniería en Pesquerías	99	32	67
Total Licenciatura		596,811	233,676	363,135

Un dato importante es la motivación de los estudiantes de nivel licenciatura de los TecNM, de participar en medios de aprendizaje alternativos a los cursos ofertados el Instituto Tecnológico del alumno al que pertenecen. De acuerdo con mismo informe, el primer semestre 2021, se distinguió por la intensidad en cuanto a participantes que concluían su primer curso MOOC (Curso en Línea Masivo y Abierto), y se inscribían a otro, de acuerdo con registros de la base de datos en TecNM OpenEdX, que de 54,409 cuentas de participantes registradas el 57.1% realizaron dos o más cursos. Es importante resaltar que dichos cursos, son gratuitos, pero no de temas especializados.

3.2 Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT

De acuerdo con la página oficial del CONACYT³, el Sistema de Centros Públicos de Investigación cuenta treinta años de existencia. Fue creado cuando, en 1992, mediante la formación del Sistema SEP-CONACYT. En el 2002, la Ley de Ciencia y Tecnología otorgó independencia al CONACYT y, se reconoció formalmente al conjunto de centros como Sistema de Centros Públicos de Investigación CONACYT.

El Sistema de Centros Públicos de Investigación, es la segunda fuerza de generación de conocimiento y desarrollo tecnológico en el país. Además, promueve constantemente la generación colectiva, interinstitucional e interdisciplinaria del conocimiento. A nivel general, el conjunto de los centros, atienden las siguientes líneas de conocimiento: Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra; Biología y Química; Medicina y Salud; Humanidades y Ciencias de la Conducta; Ciencias Sociales y Económicas; Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; Ingeniería e Industria².

El Sistema de Centros Públicos de Investigación del CONACYT está conformado por 26 instituciones. Los centros son entidades paraestatales y poseen distintas naturalezas jurídicas. De igual manera, por su naturaleza y ubicación, tienen distintos perfiles académicos, tamaños, y especialidades temáticas. Es por ello que, existe una amplia posibilidad de colaboración entre disciplinas y otras instituciones. Estos centros de investigación tienen cuatro ejes fundamentales en su labor:

1. Realizar actividades de investigación.
2. Formar recursos humanos altamente especializados, principalmente a través de programas de posgrado.

³ <https://conacyt.mx/conacyt/areas-del-conacyt/uasr/sistema-de-centros-de-investigacion/>

3. Promover la mejora y el avance científico con el objetivo de impactar en los sectores públicos, productivo y social.
4. Generar información técnica y científica derivada de sus procesos de investigación y generación del conocimiento.

El Sistema de Centros busca consolidarse como una herramienta del Estado para resolver problemas nacionales y promover el desarrollo económico y través de sus aportaciones en los sectores de ciencia, tecnología e innovación, contribuir a la promoción del acceso universal al conocimiento y a sus beneficios.

Los objetivos que la red de centros públicos busca atender son:

- Generar conocimiento científico y promover su aplicación a la solución de problemas nacionales.
- Formar recursos humanos de alta especialización, sobre todo a nivel de posgrado.
- Fomentar la vinculación entre la academia y los sectores público, privado y social.
- Promover la innovación científica, tecnológica y social para que el país avance en su integración a la economía del conocimiento.
- Promover la difusión y la divulgación de la ciencia y la tecnología en las áreas de competencia de cada uno de los centros que integran el Sistema.
- Fomentar y promover la cultura científica, humanística y tecnológica de la sociedad mexicana.

La red de centros públicos de investigación CONACYT se pueden ver en la tabla 3.3:

Tabla 3.3 Red de centros públicos de investigación CONACYT (elaboración propia de acuerdo con la página oficial del CONACYT)

NO.	Acrónimo	Nombre del institución	UBICACIÓN
1	COLMEX	El Colegio de México, A.C.	Ciudad de México
2	FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales	Ciudad de México
3	CentroGeo	Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial	Ciudad de México
4	INFOTEC	Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación	Sedes: Ciudad de México y Aguascalientes.
5	FIDERH	Fondo para el Desarrollo de Recursos Humanos	Ciudad de México
6	COMIMSA	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales	Saltillo, Coahuila
7	CIQA	Centro de Investigación en Química Aplicada	Saltillo, Coahuila.
8	CIDETEQ	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica	Santiago de Querétaro, Querétaro.
9	CIDESI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial	Santiago de Querétaro, Querétaro.
10	CIATEQ	CIATEQ, A.C. Centro de Tecnología Avanzada	Sedes en los siguientes estados: Querétaro, San Luis Potosí, Aguascalientes, Estado De México, Tabasco, Hidalgo y Jalisco
11	CIATEJ	Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco	Guadalajara, Jalisco
12	CIATEC	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas	Santiago de Querétaro, Querétaro.
13	IPICYT	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	San Luis Potosí
14	INECOL	Instituto de Ecología, A.C	Xalapa, Veracruz.
15	INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica	San Andrés Cholula, Puebla
16	CIO	Centro de Investigaciones en Óptica	León, Guanajuato,
17	CIMAV	Centro de Investigación en Materiales Avanzados	Chihuahua, Chihuahua

18	CIMAT	Centro de Investigación en Matemáticas, A.C.	Ciudad de México, CDMX
19	CICY	Centro de Investigación Científica de Yucatán A.C.	Sierra Papacal, Yucatán
20	CICESE	Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California	Ensenada, Baja California
21	CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste	La Paz, Baja California Sur
22	CIAD	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo	sedes: Hermosillo, Sonora Guaymas, Sonora Culiacán, Sinaloa Mazatlán, Sinaloa Cuauhtémoc, Chihuahua Delicias, Chihuahua Tepic, Nayarit Adesur, Guerrero Cidam, Michoacán Pachuca, Hidalgo Cidiglo, Jalisco
23	Instituto Mora	Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora	Ciudad de México
24	ECOSUR	El Colegio de la Frontera Sur	Campeche, Campeche.
25	COLSAN	El Colegio de San Luis	San Luis, San Luis Potosí.
26	COLMICH	El Colegio de Michoacán	Zamora de Hidalgo, Michoacán.
27	CIESAS	Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social	Ciudad de México
28	CIDE	Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C.	Ciudad de México
29	EL COLEF	El Colegio de la Frontera del Norte	Tijuana, Baja California, México.

Capítulo 4: Marco teórico y benchmarking

En este capítulo se describen los conceptos teóricos fundamentales que sustentan este trabajo y también se realiza un benchmarking de proyectos similares en el mercado.

4.1 Marco teórico

A lo largo de esta sección, se abordan tres temas principales: primero, los conceptos básicos para entender el contexto de los modelos de negocios, empleando el Lienzo de Modelo de Negocio como herramienta medular. En segundo lugar, se describen los sistemas de aprendizaje electrónico (*e-Learning*) y los sistemas de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés) para el diseño de cursos autogestivos. Por último, se abordan los fundamentos legales que propician y empoderan el modelo de negocio para la comercialización de conocimientos del personal de centros públicos de investigación.

4.2 Modelo de negocios

Un modelo de negocio describe las bases de como una empresa crea, entrega y capta valor [1]. En el presente trabajo se utilizará el modelo *canvas* para analizar y plasmar nuestro Modelo de Negocio. El Lienzo de Modelo de Negocio, es una herramienta para describir, analizar y diseñar modelos de negocio que es ampliamente empleada en todo el mundo y que permite establecer una relación lógica entre cada uno de los componentes de la organización [9]. A continuación, se describirá el Lienzo de Modelos de Negocio, usando como marco de referencia el libro *Generación de Modelos de Negocio* [1].

4.3 Lienzo de Modelos de Negocio

El lienzo de modelos de negocio es una herramienta para describir, analizar y diseñar modelos de negocio [1]. El Lienzo de Modelo de Negocios contempla 9 bloques o módulos que son representados con la figura 4.1, y deben ser llenados todos ellos para considerar un modelo de negocio terminado.

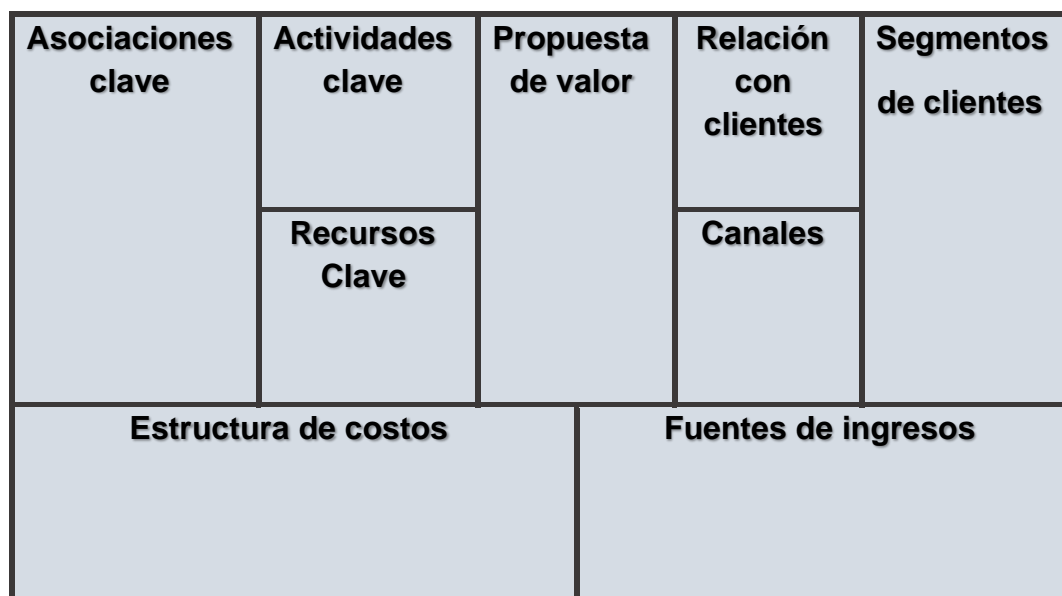


Figura 4.1 Representación del Lienzo de Modelos de Negocio [1]

A continuación, se describen cada uno de los módulos Lienzo de Modelod de Negocio.

1) Segmentos de Mercado.

En este módulo se definen los diferentes grupos de personas o entidades a los que se dirige la oferta. Un modelo de negocio puede considerar uno o más segmentos de mercado, de cualquier tamaño. Los grupos de clientes pertenecen a distintos segmentos de mercado si tienen necesidades distintas, las formas de hacerles llegar los productos o servicios son diferentes, el margen de compra o rentabilidad

es significativo, si están dispuestos a pagar por diferentes características del producto, entre otras.

Existen varios tipos de segmentos de mercado, los más comunes son: los mercados de masas, nicho de mercado, mercado segmentado, mercado diversificado o plataformas multilaterales. Para el presente trabajo es importante y útil exponer el concepto de dos de ellos, que son, los modelos de negocio de nicho y los de multiplataforma. A continuación, se explica cada uno de ellos:

- Los modelos de negocio que están dirigidos a los nichos de mercado, se centran en resolver problemas más específicos y especializados. Generalmente estos nichos se dan porque las alternativas en el mercado dejan insatisfechos una parte de los clientes los cuales demandan distintos tipos de propuestas de valor y los canales de distribución (principalmente).
- Los modelos de negocio que se dirigen a dos o más segmentos de mercado independientes entre sí, pero necesarios para generar valor, son conocidos como plataformas multilaterales. En este tipo de modelo, ambos segmentos de clientes son necesarios para que el modelo de negocio tenga sentido. Un ejemplo, una empresa que ofrezca un periódico gratuito, para que pueda existir debe tener un segmento con un gran número de lectores (para atraer a los anunciantes) y, por otro lado, otro segmento que son los establecimientos (anunciantes) a los que necesita se les cobra para sostener la impresión y distribución.

2. Propuesta de Valor

Este módulo se describe qué es lo que te hace distinto del mercado, pero al mismo tiempo aporta valor al cliente. En otras palabras, se puede definir a la propuesta de valor como los beneficios (encapsulados en atributos o características de un producto o servicio) que atraen a los clientes y por lo que están dispuestos a pagar. Una propuesta de valor busca solucionar un problema o satisfacer una o más necesidades percibidas desde la óptica del cliente. El valor que se propone y

entrega al segmento de mercado puede ser cuantitativo o cualitativo, y, algunas propuestas de valor pueden ser innovadoras, nuevas, disruptivas o incluso muy parecidas a ofertas ya existentes con alguna característica añadida.

De acuerdo con los autores Osterwalder y Pigneur [1], son varios elementos que se consideran para agregar valor al cliente, entre ellos: mejora del rendimiento, reducción de costos, personalización, diseño, accesibilidad, comodidad, utilidad, novedad, estatus, precio, reducción de riesgo, entre muchos otros.

3. Canales

Este módulo está centrado en explicar cómo una empresa se comunica con los diferentes segmentos de clientes y proporcionarles una propuesta de valor. Los canales de comunicación, distribución y venta establecen son el punto de relación entre la empresa y los clientes.

Los canales tienen, entre otras, las funciones siguientes:

- a) Dar a conocer a los clientes los productos y servicios de una empresa.
- b) Ayudar a los clientes a evaluar la propuesta de valor de una empresa
- c) Permitir que los clientes compren productos y servicios específicos
- d) Proporcionar a los clientes una propuesta de valor
- e) Ofrecer a los clientes un servicio de atención posventa

Es importante mencionar que, para tener éxito en la comercialización de un producto o servicio, no basta con tener la “mejor” propuesta de valor. Es de suma importancia elegir bien los canales que permitirán acercarse a los potenciales clientes y de la forma correcta. Las empresas pueden utilizar sus propios canales, los canales de socios comerciales o ambos. Los canales propios pueden ser directos o indirectos. Los canales de socios son indirectos y abarcan un gran abanico de posibilidades, por ejemplo, la distribución al menudeo y mayoreo, o sitios web de socios comerciales.

La estrategia de los canales también debe considerarse por los costos que representa y su alcance. Los canales de socios comerciales, normalmente, implican menos ganancias, pero permiten a las empresas explotar las ventajas competitivas de las otras. En los canales propios, los márgenes de ganancia son mayores, pero implica costos para la puesta en marca y la gestión del canal. Lo que mejor ha dado resultados es encontrar el equilibrio entre el uso de diversos tipos de canales para atender al mayor número de clientes sin derrochar gastos excesivos en el acto y maximizando las utilidades. Adicionalmente, Los canales, poseen cinco fases distintas: información, evaluación, compra, entrega y posventa. En la figura X se muestra la tabla que nos muestra la relación entre los tipos de canales y las fases.

Tabla 4.1 Relación tipo - fase del canal tomada del libro [1]

Tipos de canal			Fases de canal				
Propio	Directo	<i>Equipo comercial</i>	1. Información ¿Cómo damos a conocer los productos y servicios de nuestra empresa?	2. Evaluación ¿Cómo ayudamos a los clientes a evaluar nuestra propuesta de valor?	3. Compra ¿Cómo pueden comprar los clientes nuestros productos y servicios?	4. Entrega ¿Cómo entregamos a los clientes nuestra propuesta de valor?	5. Posventa ¿Qué servicio de atención postventa ofrecemos?
		<i>Ventas en internet</i>					
	<i>Tiendas propias</i>						
Socio	Indirecto	<i>Tiendas de socios</i>					
		<i>Mayorista</i>					

4. Relaciones con los Clientes

Este módulo debe describir los tipos de relaciones con el o los distintos segmentos de mercado a los que pretendemos atender. Las relaciones pueden ser muy personalizadas, masivas, o inclusive, automatizadas. Las relaciones con los clientes están centradas en los siguientes aspectos:

- a) Captación de clientes
- b) Fidelización de clientes
- c) Estimulación de las ventas (también llamada venta sugestiva)

Es importante considerar las distintas etapas del ciclo de la relación, que son: preventa, venta y postventa y migración a nuevas ofertas. De acuerdo con los autores Osterwalder y Pigneur [1], existen varias categorías de relaciones que una empresa puede mantener con un segmento de mercado determinado, por ejemplo: autoservicio, asistencia personal, asistencia personal exclusiva, servicios automáticos, comunidades y creación colectiva, entre otras.

5. Fuentes de Ingresos

Este módulo se refiere al flujo de caja de la empresa, generado por las ventas a cada segmento de mercado que se atiende. La empresa puede tener una o varias fuentes de ingresos para cada segmento de mercado. Dentro de las fuentes de ingreso más comunes están:

- a) Venta de activo físico o digital.
- b) Cuota de suscripción.
- c) Cuota por uso.
- d) Préstamo/alquiler/leasing.
- e) Concesión de licencias.
- f) Gastos de corretaje.
- g) Publicidad.

Adicionalmente, cada fuente de ingresos puede tener un mecanismo de fijación de precios diferente: lista de precios fijos, negociaciones, subastas, según mercado, según volumen o basado en la rentabilidad deseada. En la tabla 4.2 se describen con mayor detalle.

Tabla 4.2 Mecanismos de fijación de precios

Fijo		Dinámico	
<i>Los precios predefinidos se basan en variables estáticas</i>		<i>Los precios predefinidos se basan en variables estáticas</i>	
<i>Lista de precios fija</i>	Precios fijos para productos, servicios y otras propuestas de valor individuales.	<i>Negociación</i>	El precio se negocia entre dos o más socios y depende de las habilidades o el poder de negociación.
<i>Según características del producto</i>	El precio depende de la cantidad o la calidad de la propuesta de valor.	<i>Gestión de la rentabilidad</i>	El precio depende de del inventario y del momento de la compra (suele utilizarse en recursos perecederos, como habitaciones de hotel o plazas de avión).
<i>Según segmento de mercado</i>	El precio depende del tipo y las características de un segmento de mercado.	<i>Mercado en tiempo real</i>	El precio se establece dinámicamente en función de la oferta y la demanda.
<i>Según volumen</i>	El precio depende de la cantidad adquirida.	<i>Subastas</i>	El precio se determina en una licitación.

6. Recursos Clave

Toda organización requiere de recursos esenciales para que pueda operar. En este módulo, se describen los recursos más importantes para la operación del modelo de negocio. Dichos recursos, permiten a las empresas crear una propuesta de valor, llegar al segmento de clientes, y recibir ingresos. Los recursos clave son distintos para cada organización y modelo de negocio, y, pueden ser activos físicos, digitales, recursos económicos, de propiedad intelectuales o humanos. Los recursos clave pueden ser propiedad de la organización, alquilados u obtenerlos de sus socios clave.

7. Actividades Clave

De igual forma que los recursos clave, las actividades clave describen las acciones más importantes que debe realizar la organización para que el modelo de negocio funcione. Las actividades clave son necesarias para crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con clientes y percibir ingresos. Una forma de dividir las actividades clave pueden ser:

- Producción: estas actividades consideran el diseño, la fabricación y la entrega de un producto en volumen o con una calidad superior.
- Resolución de problemas: Este tipo de actividades consiste atender los problemas de cada cliente empleando soluciones más eficientes y novedosas.
- Plataforma: Las redes, las plataformas de contactos, el software e incluso las marcas pueden funcionar como una plataforma. Por ejemplo, el modelo de negocio de Mercado Libre® requiere que la empresa desarrolle, mejore y mantenga en funcionamiento y disponible su plataforma constantemente.

8. Asociaciones Claves

Las empresas requieren asociaciones clave que les permitan optimizar sus modelos de negocio, reducir riesgos o adquirir recursos. Podemos hablar de cuatro tipos de asociaciones:

- Alianzas estratégicas entre empresas no competidoras.
- Asociaciones estratégicas entre empresas competidoras.
- *Joint ventures*: empresas “asociadas” para compartir el riesgo en la creación de nuevos negocios.
- Relaciones cliente-proveedor para garantizar la fiabilidad de los suministros.

9. Estructura de Costos

En este módulo se contiene los principales costos que conlleva trabajar con un modelo de negocio determinado. Cada uno de los otros módulos tienen un coste, mismo que se debe considerar, y validar, buscando que el modelo de negocio sea rentable. Los costos son relativamente fáciles de calcular una vez que se han definido, principalmente, los recursos clave, las actividades clave y las asociaciones clave. Gracias a este módulo, podemos fácilmente validar que las fuentes de ingresos representen recompensas significativas y rentables para poder soportar las estructuras de costos.

4.4 Generación de nuevos modelos de negocio

Hoy en día, los diferentes modelos de negocio compiten arduamente para atender los mismos mercados. Generar un nuevo modelo de negocio requiere visión de futuro y abandonar prácticas de imitar a la competencia o tomarla como punto de referencia. Al contrario, implica crear mecanismos nuevos que permitan crear valor para los clientes y percibir mejores ingresos. La innovación en modelos de negocio, casi siempre, desafía las normas o supuestos establecidos en los mercados, y busca diseñar modelos originales que agreguen más valor, resuelvan las necesidades nuevas u ocultas de los clientes.

De acuerdo con Osterwalder y Pigneur [1], es posible encontrar nuevas y mejores opciones de modelos de negocio, partiendo de un conjunto basto de ideas para después elegir las más adecuadas. Es decir que, la ideación tiene dos etapas: primero la generación de ideas, donde lo importante es la cantidad. En segundo lugar, la síntesis, en la que las ideas se discuten (y a veces se combinan) para finalmente elegir las mejores opciones (generalmente un número reducido de ellas). Las ideas para modelos de negocio innovadores pueden surgir de diversos puntos de partida. A continuación, se describen dos estrategias detonantes de modelos de negocio innovadores: los epicentros de la innovación en modelos de negocio y preguntas del tipo “y si...”.

4.3.1 Epicentros de la innovación en modelos de negocio

La innovación dentro del modelo de negocio puede generarse en cualquier parte de nuestro modelo. El epicentro de la innovación puede detonarse en cada uno de los nueve módulos del modelo de negocio descritos en la sección 4.3. De acuerdo con Osterwalder y Pigneur [1], existen cuatro epicentros de innovación en modelos de negocio: recursos, oferta, clientes y finanzas. Dichos epicentros pueden servir como detonante para un cambio radical de modelo de negocio y, la mayoría de las veces, producen un impacto importante en los otros ocho módulos del modelo. Incluso, la puede originarse en varios epicentros. A continuación, se describen los epicentros antes mencionados:

- Recursos. Las innovaciones basadas en recursos nacen de la infraestructura o las asociaciones existentes de una empresa y tienen como objetivo ampliar o transformar el modelo de negocio. Un ejemplo es *Amazon Web Services* (AWS, por sus siglas en inglés), que se creó a partir de la infraestructura de la tienda en línea “amazon.com”. AWS ofrece a otras empresas la renta de su infraestructura de cómputo en la nube bajo demanda, ayudándoles a reducir sus costos significativamente. En la figura 4.2 se representa el epicentro de la innovación en los recursos de la organización empleando el Lienzo de Modelo de Negocio para su representación.

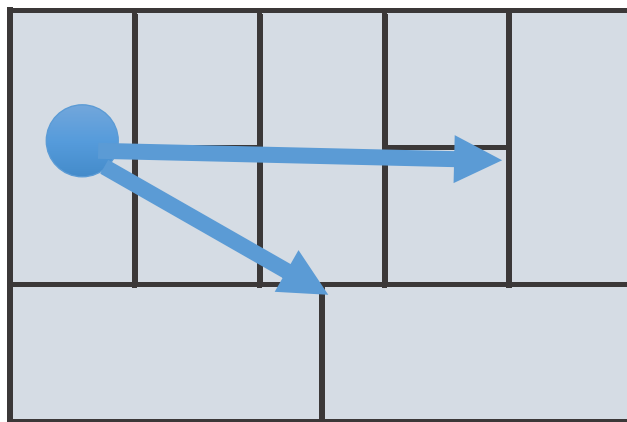


Figura 4.2 Epicentro de la innovación en los recursos. Nota: tomado de [1].

- **Oferta.** Las innovaciones generadas a partir de las ofertas de valor introducen nuevas características que dan valor al cliente y que afectan directamente a los otros 8 módulos del modelo de negocio. Un ejemplo de este tipo de innovación fue cuando la empresa Cemex de México se propuso entregar cemento colado en las obras en un máximo de cuatro horas, cuando lo habitual eran cuarenta y ocho horas. Para poder cumplir con su propuesta de valor, Cemex, se vio obligado a transformar su modelo de negocio. Este cambio en su modelo de negocio llevó a la empresa cementera a convertirse en la segunda más importante del mundo. En la figura 4.3 se representa el epicentro en recursos de la organización empleando el Lienzo de Modelo de Negocio para su representación.

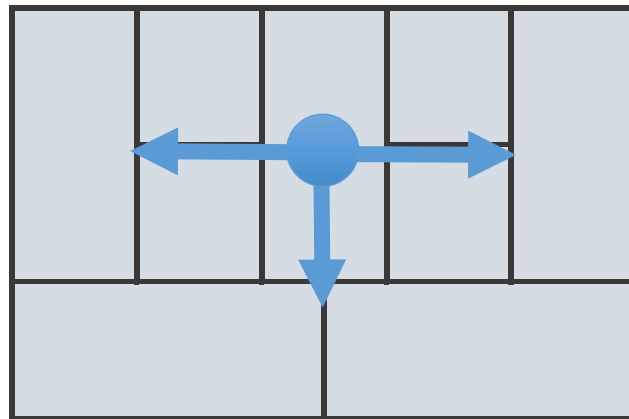


Figura 4.3 Epicentro de la innovación en la propuesta de valor. Nota: tomado de [1].

- **Clientes.** Las innovaciones centradas en el segmento de clientes parten de entender sus necesidades y brindarles una solución más sencilla o de mayor confort. Un ejemplo es la empresa “23andMe” quien puso las pruebas de ADN personalizadas al alcance de los clientes individuales. Antes de su radical innovación en su modelo de negocio, las pruebas de ADN sólo estaban disponible para los investigadores y los profesionales de la salud. Tomar al cliente como motor de innovación del modelo tuvo implicaciones importantes en

su propuesta de valor y en la entrega de los resultados. “23andMe” se valió de su plataforma web basada en perfiles de usuarios y de personalización masiva. En la figura 4.4 se representa el epicentro en los clientes empleando el Lienzo de Modelo de Negocio para su representación.

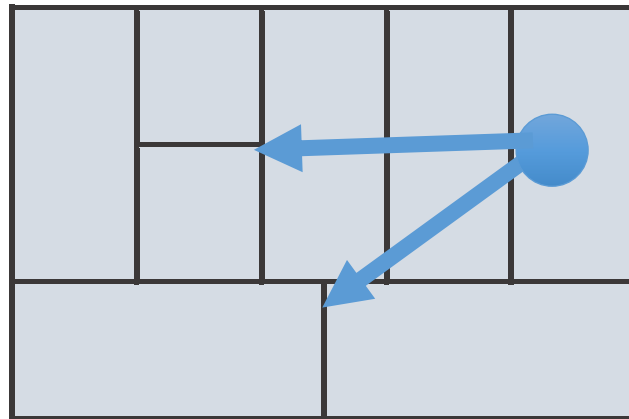


Figura 4.4 Epicentro de la innovación en los clientes. Nota: tomado de [1].

- Finanzas. La innovación basada en idear nuevas fuentes de ingresos que incentiven mayores rentabilidades (y lógicamente mayores beneficios para los clientes), o estructuras de costos reducidas que permitan tener una fijación de precios más agresiva en el mercado. En caso de éxito de este tipo de innovación fue cuando la empresa Xerox inventó la fotocopidora Xerox 914 en 1958. Xerox fijó un precio muy elevado para el mercado por lo que, aunque tenían un buen producto, no contaban con buenos resultados. Para mitigar los malos resultados, Xerox desarrolló un nuevo modelo de negocio basado en costo de adquisición de sus máquinas. El modelo se trató de alquilar cada copiadora por 95 dólares al mes incluyendo dos mil copias gratuitas y cobrando 5 centavos de dólar por cada copia adicional. El modelo facilitó que los clientes adquirieran las nuevas máquinas y de este modo hacer un uso intensivo de las fotocopias que le daba a Xeros elevados beneficios financieros. En la figura 4.5 se representa el epicentro en las finanzas empleando el Lienzo de Modelo de Negocio para su representación.

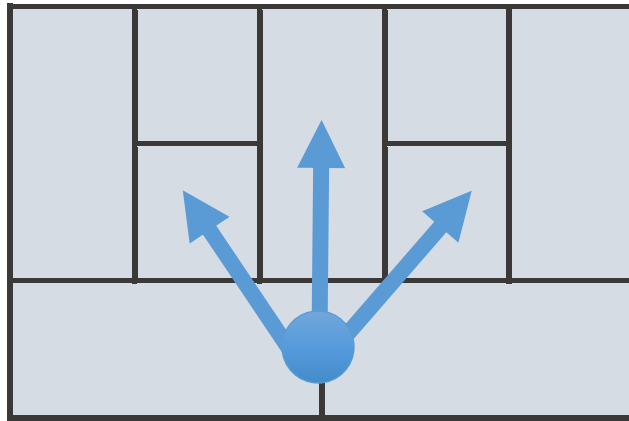


Figura 4.5 Epicentro de la innovación en las finanzas. Nota: tomado de [1].

- Varios epicentros. El origen de la innovación también puede tener varios epicentros. Por ejemplo, la empresa Hilti, fabricante internacional de herramientas de construcción profesionales, renunció casi por completo la venta de herramientas y empezó a rentarlas. Esto dio cambios sustanciales ya que se enfocó en otro segmento de clientes, cambio su propuesta de valor, modificó las fuentes de ingreso, cambió sus estructuras de costos y se apoyó de nuevos recursos y socios clave. El modelo de negocio de Hilti paso de vender un producto puntual a ser un servicio recurrente. En la figura 4.6 se representa la innovación en los modelos de negocio con origen en varios epicentros.

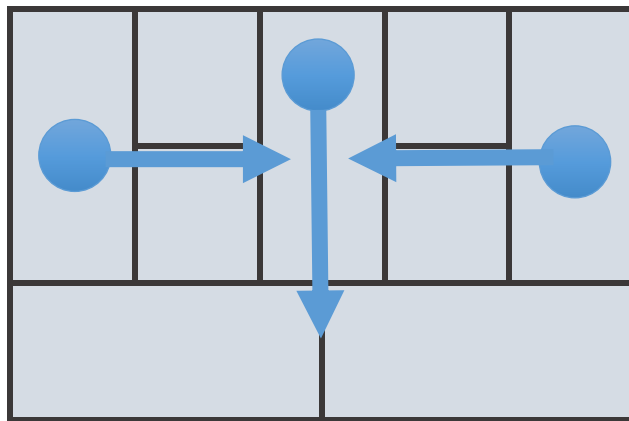


Figura 4.6 Epicentro de la innovación en las finanzas

4.3.2 Preguntas “y si...”

Otra forma de generar ideas de nuevos modelos de negocio se basa en el método de realizar preguntas del tipo “y si...”. Cuando aplicamos este tipo de preguntas, es más fácil quitarnos las limitaciones que implican los modelos actuales, empleando solo las ideas. Estas preguntas hipotéticas nos retan a descubrir el modelo de negocio que podría funcionar para los diferentes supuestos. Algunas de las preguntas pueden no tener respuesta, lo cual indica que, bajo un contexto real, el modelo de negocio es tan retador que resulta improbable su éxito. Por otra parte, otras respuestas nos dan pie a construir modelo de negocio adecuado para hacerlas realidad.

Por mencionar un ejemplo, de acuerdo con los autores Osterwalder y Pigneur [1], los directores de un periódico podrían preguntarse: ¿y si dejamos de publicar nuestra diario de manera impresa y nos dedicamos exclusivamente a la distribución digital en la web?. Dicha pregunta, permitirá visualizar que es posible reducir drásticamente los costos de producción y logística, sin embargo, se debe resolver como compensar los ingresos por publicidad impresa y conseguir que los lectores utilizarasen los canales digitales.

4.5 Proceso de diseño de modelos de negocio

Diseñar un modelo de negocio es una tarea desafiante pero esencial para sobrevivencia de las empresas. Las razones para crear un modelo de negocio son diversas, algunas empresas pueden hacerlo ante una situación de crisis; otras, para crecer a un ritmo más acelerado; otras, debido a que están en la fase de descubrir su misión en el mercado, y otras, para comercializar un nuevo producto o servicio. Como se menciona en [1]: “Los proyectos de diseño son únicos y, como tales, entrañan diferentes desafíos, obstáculos y factores de éxito...”. Esto se refiere a que toda organización se desempeña en contextos específicos, con

objetivos y metas particulares, por lo que el modelo debe considerar todo lo relacionado en específico cada empresa.

El proceso de diseño de modelos de negocio que Osterwalder y Pigneur [1] proponen tiene cinco fases: movilización, comprensión, diseño, aplicación y gestión. En concreto, en este trabajo nos centraremos en las tres primeras. En la figura 4.7 se representa el proceso y, enseguida, se describe cada una de las cinco fases.

Tabla 4.3 Proceso del diseño del modelo de negocio. Nota: adaptado de [1]

Movilización	Comprensión	Diseño	Aplicación	Gestión
Preparación de un proyecto de diseño de modelo de negocio de éxito	Investigación y análisis de los elementos necesarios para el diseño del modelo de negocio	Adaptación y modificación del modelo de negocio según la respuesta del mercado	Aplicación efectiva del prototipo de modelo de negocio	Adaptación y modificación del modelo de negocio según la reacción del mercado
<i>Preparación del escenario</i>	<i>Inmersión</i>	<i>Análisis</i>	<i>Ejecución</i>	<i>Evolución</i>
Reúne todos los elementos necesarios para diseñar con éxito un modelo de negocio. Informa sobre la necesidad de un modelo de negocio nuevo, describe la motivación que se esconde detrás del proyecto y establece un idioma común para la descripción, el diseño, el análisis y el debate de modelos de negocio.	Reúnete con el equipo de diseño del modelo de negocio y revisad bien la información pertinente: clientes, tecnología y entorno. Recopila información, entrevista a expertos, estudia a los clientes potenciales e identifica los problemas y necesidades	Convierte la información y las ideas de la fase anterior en prototipos de modelos de negocio que se puedan explorar y comprobar. Después de analizar a fondo el modelo de negocio, selecciona el diseño que mejor cumpla las expectativas.	Aplica el diseño de modelo de negocio seleccionado.	Estructura el sistema de gestión de forma que el modelo de negocio se supervise, evalúe y adapte o transforme continuamente.

- **Fase 1: Movilización**

El objetivo de la primera fase es preparar del proceso de diseño de modelo de negocio de éxito. En esta primera fase, se considera la formación del equipo del proyecto y el acceso a la información necesaria. La formación del equipo es una actividad que debe realizarse considerando las especificaciones y requisitos de cada proyecto. Es conveniente que el equipo cuente experiencia y conocimiento en el dominio de aplicación de la idea. También es deseable que el equipo cuente con ideas nuevas, redes de contactos y un sentido de compromiso para la innovación en modelos de negocio.

Durante la fase de movilización, se recomienda realizar algunas comprobaciones preliminares de la idea a desarrollar. Sin embargo, conviene mantenerlas a nivel de comprobaciones preliminares, ya que el potencial de una idea radica en la elección del modelo de negocio adecuado. En otras palabras, una idea muy buena con un modelo de negocio inadecuado no tendrá los resultados esperados. Desde la fase de movilización se establece el Lienzo de Modelo de Negocio como única herramienta que permita establecer un lenguaje común para el proceso de diseño. Un error común dentro de esta primera fase es que se tiende a sobrevalorar el potencial de las ideas iniciales del modelo de negocio, provocando una mentalidad limitada y cerrarse a explorar otras posibilidades. Algunas técnicas para mitigar este error son: (a) contrastar las ideas nuevas con personas que tengan una formación diferente; y (b) organizar una sesión kill/thrill en donde los participantes realizan una lluvia de ideas sobre los motivos por los que la idea fallará (kill) y, después, otra lluvia de ideas de los motivos por los que la idea será un triunfará (thrill). Al final del ejercicio, se tendrá una reflexión para comprobar el valor real de una idea y no sobrevalorarla.

Fase 2: Comprensión

El objetivo de esta etapa es investigar y analizar los elementos necesarios para el diseño del modelo de negocio. Se profundiza en la comprensión del contexto de aplicación para el modelo de negocio. Se comprende, durante el análisis, desde

estudios de mercado hasta el estudio y la participación de clientes, incluyendo entrevistas con experto o el estudio de los modelos de negocio de la competencia. Un riesgo inevitable de esta fase es realizar investigación excesiva. Una estrategia para mitigar este riesgo es la creación de prototipos de modelo de negocio al principio del proceso, permitiendo obtener retroalimentación de forma inmediata. Se debe considerar que la investigación, la comprensión y el diseño se realizan de manera simultánea.

Fase 3: Diseño El objetivo de la fase de diseño es adaptar y modificar del modelo de negocio según la respuesta del mercado. Para lograr el objetivo, es necesaria la conversión de ideas en prototipos de modelos de negocio que permitan explorar varias posibilidades y, validar la aceptación del modelo en el mercado. Esta es una actividad de análisis que requiere suficiente tiempo para explorar varias ideas, y, que permitan aumentar las posibilidades de encontrar alternativas mejores. En la tabla 4.4 se presentan las principales actividades, factores de éxito y riesgos en la etapa de Diseño.

Tabla 4.4 Factores de éxito y riesgos en la etapa de diseño

Actividades	Factores clave para el éxito	Principales peligros
<ul style="list-style-type: none"> ○ Sesión de <i>brainstorming</i> ○ Creación de prototipos ○ Pruebas ○ Selección 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Colaboración con personas de toda la empresa ○ Capacidad para ver más allá del statu quo ○ Exploración de varias ideas de modelo de negocio 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Atenuación o rechazo de las ideas atrevidas ○ Enamorarse de las ideas demasiado rápido

Fase 4: Aplicación

Una vez obtenido el diseño final del modelo de negocio, se debe poner en marcha. Normalmente, esta fase de aplicación suele formar parte medular del plan de negocio y, debe especificarse en el documento correspondiente para la gestión del proyecto. Es de suma importancia considerar todos los proyectos que están

relacionados o que impactan para la aplicación, especificar los objetivos, definir una estructura legal, realizar una planeación financiera, entre otras más.

En esta etapa es indispensable prestar atención los puntos de incertidumbre. Es decir, monitorizar riesgos y comparar los resultados reales contra los planeados. También, durante la aplicación es común enfrentarse a obstáculos, para los cuales se debe de contar con mecanismos que permitan adaptar el modelo de negocio rápidamente en función de la respuesta del mercado.

Fase 5: Gestión

La fase de gestión incluye la evaluación continua del modelo y del entorno, con el objetivo visualizar grandes cambios generados por factores externos en el largo plazo. Se sugiere organizar talleres periódicos con equipos interdisciplinarios para evaluar el modelo de negocio [1]. De tal modo, se logra determinar si el modelo necesita ajustes o una un cambio significativo. Parte esencial de la fase de gestión, es que todos los empleados se participen en la mejora y el replanteamiento del modelo de negocio, no solo de los altos mandos de la organización. A menudo, las ideas para modelos de negocio nuevos nacen en el lugar más inesperado de la empresa, por lo que todos en la organización deben comprender el modelo de negocio.

Por último, es muy importante estar atentos a las reacciones del mercado y responder de forma proactiva a la evolución del mismo. Hoy en día, la duración de los modelos de negocio de tiene tiempos de vida extremadamente cortos. En la figura 4.5 se representan las principales actividades, factores de éxito y riesgos en la etapa de gestión.

Tabla 4.5 Actividades, factores de éxito y riesgos en la etapa de gestión

Actividades	Factores clave para el éxito	Principales peligros
<ul style="list-style-type: none"> ○ Análisis del entorno ○ Evaluación constante del modelo de negocio ○ Rejuvenecimiento o replanteamiento del modelo ○ Coordinación de los modelos de negocio dentro de la empresa ○ Gestión de las sinergias o conflictos entre modelos 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Perspectiva a largo plazo ○ Proactividad ○ Control de modelos de negocio 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Convertirse en una víctima del éxito, no adaptarse

4.6 Patrones de Modelos de Negocio

Muchas empresas tienen en común su estructura, características y comportamientos similares dentro de su modelo de negocio. A dicha relación se le conoce como patrones de modelos de negocio. Los patrones, sirven como fuente de inspiración para desarrollar los modelos de negocio propios. A continuación, se describen los principales patrones modelos de negocio que son relevantes para este trabajo de tesis. Sin embargo, es importante considerar que no son los únicos y que un nuevo modelo de negocio puede incorporar varios patrones.

Los autores Osterwalder y Pigneur [1] solo consideran 5 patrones de modelos de negocio, mientras que autores de [10] y [11] hacen énfasis en algunos modelos de ingresos interesantes para este trabajo. A continuación, se describen ambos enfoques.

Patrón de desagregación de modelos de negocio

Este patrón considera tres actividades o ejes empresariales: primero, la relación con los clientes, en donde se busca fidelizar y adquirir nuevos clientes para poder generar relaciones de largo plazo. En segundo lugar, la innovación del producto, que busca agregar más valor a los clientes creando productos innovadores y novedosos. Y, por último, la gestión de la infraestructura, que consiste en mantener en correcto funcionamiento las instalaciones, plataformas y servidores para poder mantener la operación de la empresa. Una empresa puede tener estos tres ejes coexistiendo en entidades independientes (desagregadas), con el fin de optimizar la operación y focalizarse en algún eje, además de reducir riesgos de conflictos y renuncias de personal clave.

Patrón de cola larga (long tail)

Los modelos de negocio basados en el patrón de cola larga, consisten en vender menos de muchos productos. Es decir, ofrecer un abanico extenso de productos especializados a un volumen grande de clientes. Las ventas asociadas a cada producto normalmente son bajas, pero la suma de las ventas individuales de todos estos productos tiene un margen competitivo comparado con el modelo de distribuidor tradicional (donde las ventas de un número reducido de productos exitosos generan la mayor parte de los ingresos). Para que sea viable emplear el patrón de cola larga, es indispensable contar con productos con costo de inventario bajos y plataformas “virales” y potentes que permitan a los clientes acceder fácilmente a los productos especializados.

Patrón Modelo de plataformas multilaterales

Los modelos de negocio de plataformas multilaterales se basan en reunir a dos o más segmentos de clientes distintos pero interdependientes. Es decir, para que exista una propuesta de valor para un segmento de clientes, deben existir los otros segmentos de clientes. La plataforma crea valor al permitir la interacción entre los distintos segmentos y mientras más usuarios haya más valor se genera, a tal fenómeno se le conoce como efecto en red.

Patrón GRATIS como modelo de negocio

Dentro de este tipo de modelos de negocio, al menos un segmento de mercado se beneficia de una oferta gratuita. Esto se consigue principalmente porque un segmento del mercado o del modelo de negocio financia los productos o servicios que se ofrecen gratuitamente a otra parte o segmento.

Los modelos de negocio basados en ofertas de valor gratuita (de costo cero) generan una demanda del servicio muy superior la generada por cualquier otro precio. Sin embargo, ofrecer algo gratis de forma constante y, aun así, obtener ingresos generosos. Los autores proponen explorar tres patrones de modelos de negocio que ofertan gratuitamente productos y servicios. Los tres patrones son: 1) oferta gratuita basada en una plataforma multilateral y financiada por la publicidad; 2) el modelo freemium, que consiste en dar servicios básicos gratuitos con opción a adquirir características premium adicionales; y, 3) el modelo del cebo y el anzuelo (bait and hook, en inglés), donde se considera en una oferta inicial gratuita o a un precio significativamente bajo que produce que los clientes realicen nuevas compras.

Patrones de modelos de negocio abiertos

Los conceptos de innovación abierta y modelo de negocio abierto, hacen referencia a la apertura de los procesos de investigación e innovación de una empresa a entidades externas [12] [13]. Las aperturas de los procesos pueden darse “de fuera hacia adentro”, tomando las ideas y recursos externos a la empresa, o “de dentro hacia afuera”, compartiendo con entidades externas, ideas o activos de la empresa.

Las empresas que emplean los modelos de negocio abiertos, de fuera hacia dentro, pueden acceder a recursos de innovación de fuentes externas. Esto permite tener varias ventajas, por ejemplo, reducir plazos de lanzamiento al mercado o mejorar la productividad del departamento de I+D interno de una empresa. Las empresas con una marca fuerte, canales de distribución y relaciones con clientes consolidadas son ideales para aprovechar los modelos de negocio abiertos de fuera adentro.

Las empresas que emplean los modelos de negocio abiertos, de adentro hacia fuera, pueden compartir resultados de I+D que pueden ser de gran valor para empresas de otros sectores. Las empresas con actividad intensa (internamente) en las áreas de I+D, normalmente tienen una gran cantidad de activos de propiedad intelectual, de tecnología y conocimientos que no utilizan. Este tipo de empresas son ideales para aplicar un modelo de negocio abierto de adentro hacia afuera. En la actividad de compartir los recursos con entidades externas, se puede echar mano de licencias, *joint ventures* o *spin-offs*.

4.7 Técnicas de prototipado

En este proyecto consideramos el desarrollo de una plataforma de cursos autogestivos como canal de distribución de los cursos. Para poder validar el funcionamiento decidimos realizar un prototipo que nos permita validar algunos aspectos de nuestro modelo de negocio. Un prototipo es una versión que tiene una o varias características aproximadas al sistema de deseado [14]. Dentro de la fase de diseño es de mucha utilidad para probar ante un mercado potencial y recibir rápidamente retroalimentación que se pueda incluir en el producto final.

Para realizar un prototipo es necesario considerar varios factores, entre ellos: las técnicas, costos y fidelidad del prototipo respecto con la versión final del producto. Para muchos casos, hacer prototipos baratos y simples puede resultar ser más que suficiente para validar una hipótesis respecto al producto, en otros, conviene tener una versión muy parecida al producto que queremos introducir en el mercado. A los prototipos que implementan aspectos generales del sistema sin entrar en detalles se les conoce como de baja fidelidad. Mientras que los prototipos de alta fidelidad, buscan representar los aspectos más precisos y semejantes al resultado esperado. Ambos enfoques de fidelidad tienen ventajas y desventajas que a continuación describimos en la tabla 4.6.

Tabla 4.6 Comparación entre ventajas y desventajas de los enfoques para el desarrollo de prototipos de alta y baja fidelidad. Nota: tomada de [7].

Tipo	Ventajas	Desventajas
Low-fidelity Prototype	Menor costo de desarrollo. Evaluar múltiples conceptos de diseño. Comunicación útil en el dispositivo. Problema de diseño de la pantalla de dirección. Útil para identificar los requisitos del mercado. Prueba de concepto.	Comprobación de errores limitada. Pobre especificación detallada para codificar. Impulsado por el facilitador. Utilidad limitada después de los requisitos establecidos. Utilidad limitada para pruebas de usabilidad. Limitaciones de navegación y flujo.
High-fidelity Prototype	Funcionalidad completa. Totalmente interactivo. Impulsado por el usuario. Define claramente el esquema de navegación. Uso para exploración y prueba. Aspecto y tacto del producto final. Servidores como una especificación viva. Herramienta de marketing y ventas.	Más caro de desarrollar Consume mucho tiempo para crear. Ineficiente para diseños de prueba de concepto. No es efectivo para la recopilación de requisitos.

De acuerdo con varios autores [14] [15] [16], para prototipar podemos aplicar, entre otras más, las siguientes técnicas: bocetos, *storyboarding*, prototipos de papel, maquetas físicas, maquetas digitales, *Storyboard* Navegacional, vídeos y prototipos de software. Siendo el prototipo de software de principal interés para este trabajo, por lo que se describe con más detalle a continuación.

Los prototipos de software sirven para probar los aspectos relacionados con la interacción del usuario con el sistema. Es conveniente incluir la funcionalidad mínima necesaria para que el usuario pueda realizar las interacciones que permitan visualizar a futuro la funcionalidad e identificar posibles fallas en la etapa de diseño

del sistema. El enfoque de prototipo de software presenta una serie de ventajas y desventajas que a continuación se describen.

Ventajas

- Habitualmente, la fidelidad o semejanza de un prototipo software con el sistema final es alta.
- Son muy útiles para realizar las evaluaciones de métricas de rendimiento o de coherencia.
- El usuario tiene la sensación de estar trabajando con un sistema real. Por lo que suele ser más objetiva la retroalimentación respecto al sistema.

Inconvenientes

- Este método requiere habilidades de desarrollo de software, aunque cada vez en menos grado.
- El método consume mucho más tiempo que otros tipos de prototipos (de papel, por ejemplo).
- Se requieren mayores recursos debido a la necesidad de emplear software y hardware específicos.
- Debido a la mayor inversión en cuanto a habilidades y tiempo necesarios suele renunciarse a «tirar» un prototipo, quedando el mismo como una versión preliminar del sistema.
- Frecuentemente la última de las ventajas mencionadas se convierte en un grave inconveniente, pues los directivos responsables y los propios usuarios creen que el sistema está casi terminado y tendrán prisa por verlo finalizado.

Para potenciar las ventajas y mitigar las desventajas en el desarrollar nuestro prototipo, se optó por arrancar partir de tecnologías *open source*. En nuestro caso empleamos como base el proyecto de Moodle LMS, que es un Sistema de Gestión de Aprendizaje de código abierto, libre de regalías y ampliamente empleado por la

comunidad académica alrededor del mundo. Enseguida se describe más sobre el proyecto Moodle.

4.8 Proyecto Moodle LMS

De acuerdo a su página web oficial, la plataforma Moodle es un sistema de gestión de aprendizaje (o en inglés: *Learning Management System*, LMS), gratuito y de código abierto, distribuido bajo la Licencia GNU. La plataforma emplea los principios de la educación a distancia y en línea, para ofrecer la gestión de cursos académicos y de cualquier otro ámbito. Gracias a que el proyecto Moodle LMS es de código abierto, nos permite modificar, personalizar y contar con una versión propia del proyecto, porque su naturaleza es de acceso público.

Moodle está diseñado desde una perspectiva pedagógica constructivista [17]. La plataforma les permita a los usuarios, posibilidad de comentar y crear discusiones en foros abiertos, trabajar colaborativamente mediante wikis, tener acceso al material de consulta en diversos formatos digitales, y participar en debates. Algunas características, que Moodle implementa, pedagógicamente hablando son:

- Flexibilidad. Se puede utilizar con diversos modelos pedagógicos, aunque en principio está basado en una pedagogía constructivista social.
- Interactividad. Emplea y promueve varias herramientas eficientes de comunicación entre docentes y estudiantes, orientadas al aprendizaje cooperativo.
- Participación. Permite a los estudiantes el desarrollo de contenidos a través de foros, wikis, y otros recursos.
- Seguimiento. Permite acompañar a los estudiantes y monitorizar su progreso, mediante registros de acceso a los recursos, herramientas de autoevaluación e historial de actividades, que profesores pueden consultar.

Una de las razones por tomar a Moodle como nuestra herramienta base es por la basta comunidad que constantemente está mejorando y corrigiendo fallas de la plataforma. Y también debido a que, integra en los siguientes estándares:

- a) Se distribuye bajo los términos de la licencia *GNU Pública General* y *Creative Commons*.
- b) Moodle tiene certificación *IMS LTI* de compatibilidad con *Learning Tool Interoperability* (LTI, por sus siglas en inglés) v1.0, v1.1 y v2.0. La certificación LTI es un estándar técnico global de integración de aplicaciones para aprendizaje.
- c) Cumple con la especificación *SCORM 1.2*. Un *SCORM (Sharable Content Object Reference Model, en inglés)* permite el intercambio de paquetes de información académica entre distintas plataformas.
- d) Incluye también, el *Open Badges (Insignias Abiertas)*, proyecto de Mozilla que es un estándar en línea para reconocer y verificar el aprendizaje usando insignias digitales.

Especificaciones técnicas

El proyecto Moodle es una aplicación web compatible con los sistemas operativos que soportan PHP, entre ellos: *GNU/Linux* y *Microsoft Windows*. Los requisitos mínimos de software para la instalación de Moodle son:

Servidor

- a) Servidor Web Apache se recomienda la versión más reciente.
- b) PHP en su versión mínima: 7.3.0.

Base de datos

- c) Moodle soporta los gestores de bases de datos de la tabla 4.7.

Tabla 4.7 Gestores de bases de datos que soporta moodle

Base de datos	Versión mínima	Recomendada
PostgreSQL	9.6	La más reciente
MySQL	5.7	La más reciente
MaríaDB125	10.2.29	La más reciente
Microsoft SQL Server	2017	La más reciente
Oracle Database	11.2	La más reciente

Cliente Web (Navegador de internet)

d) Moodle es compatible con cualquier navegador web que cumpla con los estándares. Algunos ejemplos son:

- Chrome (Versión de escritorio y de celular)
- Firefox (Versión de escritorio)
- Safari (Versión de escritorio y de celular)
- Edge (Versión de escritorio)

Los requisitos mínimos de hardware, son los siguientes:

- Espacio en el disco de al menos 5 GB.
- Procesador: 1GHz (mínimo), se recomienda 2GHZ doble núcleo o más.
- Memoria: 512 (mínimo), 1GB o más es fuertemente recomendado. Y, más de 8GB es típico para un gran de tamaño moderado para producción.

Es importante considerar que todos los requisitos anteriores variarán según las combinaciones específicas de hardware y software, así como el tipo recursos

empleados y la intensidad de uso. Es decir, un proyecto que requiere un número limitado y pequeño de estudiantes puede funcionar adecuadamente con los requisitos mínimos, mientras que, un proyecto demandante en cantidad de usuarios, requerirá escalar mejoras en los recursos adicionales.

Parte II. Benchmarking de los proyectos relacionados

Esta sección se organiza y se hace una comparativa de los trabajos y productos relacionados. A continuación, se describe una taxonomía apropiada para enmarcar y ubicar los productos relacionados.

4.9 Taxonomía

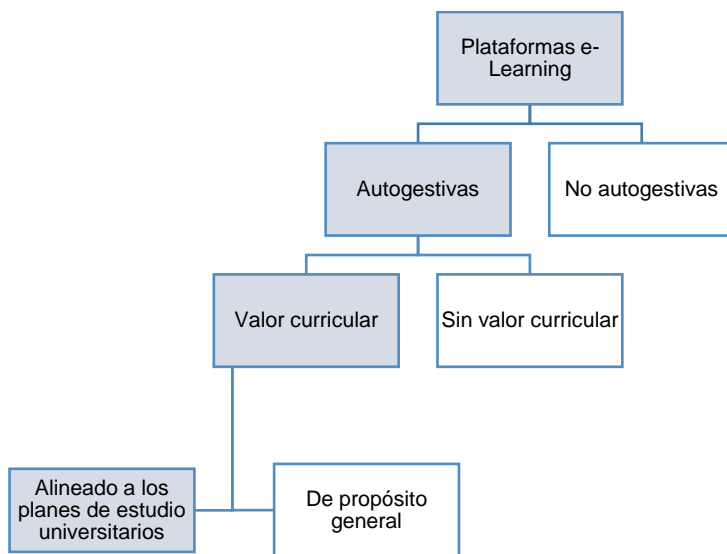


Figura 4.7 Taxonomía de los trabajos relacionados

En esta taxonomía se han categorizado los trabajos y propuestas relacionadas a cursos no autogestivos, por ejemplo, los diplomados en línea del Tecnológico de Monterrey y de otras universidades con programas similares. Asimismo, nos enfocamos en un sector que ofrecen cursos de valor curricular y alineados a los

planes de estudio universitarios. No obstante, se creyó importante incluir una revisión de los productos que son más populares en los segmentos de mercado a atender. A continuación, se describen algunos productos sobresalientes en el mercado.

Plataforma Udemy

Udemy es una plataforma de cursos online, que fue fundada en el año 2010. La plataforma alienta a cualquier persona experta en algún tema a crear y comercializar su curso en la plataforma. Sus cursos van de temas de propósito en general hasta tópicos especializados. Actualmente, cuentan con más de 65,000 cursos en distintos idiomas [18]. Aunque Udemy ha tenido un gran éxito alrededor del mundo, tiene algunas desventajas fuertes:

- 1) Ya que no limita a cualquier persona para ser instructor, un curso puede tener información imprecisa.
- 2) Las personas que estudian un curso en esta plataforma, no pueden obtener un documento con valor curricular avalado por alguna institución académica.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://www.udemy.com/>.

Aprender Gratis

La plataforma Aprender Gratis nació en el 2015 y desde entonces, ha agregado cursos, tutoriales, guías y manuales para el aprendizaje virtual. Esta plataforma, reúne el material de las universidades y empresas en formato de MOOCs (acrónimo en inglés de Massive Online Open Courses). Dentro del material que ha recopilado, se pueden encontrar cursos idiomas, recursos de enseñanza virtual, de ciencias, materiales, entre otros [19]. Algunos inconvenientes de esta plataforma son los siguientes:

- 1) El valor que aporta es limitado, pues solo es un indexador de MOOCs. Es decir, solo nos dice en dónde encontrar un curso.

- 2) Aprender gratis, no cuenta con ningún vínculo con alguna entidad educativa que permita que mediante la plataforma se tramite algún documento de valor curricular.

La liga de la plataforma web es la siguiente: <https://aprendergratis.es/>.

UniMOOC

De acuerdo con su página oficial, UniMOOC nació en el año 2012 en el Instituto de Economía Internacional de la Universidad de Alicante. Esta plataforma cuenta con el apoyo de prestigio como Google España, el Banco Santander, y la propia Universidad de Alicante. Los cursos están centrados, principalmente, en la formación para emprendedores en la era digital. Actualmente, la plataforma anunció que el proyecto dejará de actualizar su contenido, pero mantendrá sus cursos abiertos permanentemente [20]. Algunas de las desventajas principales de UniMOOC son:

- 1) El contenido se ha dejado de actualizar desde el 2020.
- 2) No cuentan con diploma o certificado de finalización del curso que permita dar valor curricular a un estudiante.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://unimooc.com/>

Cursos abiertos de la UNED

La Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED por sus siglas), ha puesto a disposición de todo el mundo cursos de acceso libre y en línea de forma gratuita. Los cursos publicados incluyen una serie de materiales de nivel licenciatura y posgrado a disponibilidad de quien lo desee. Para tomar un curso en esta plataforma, no requieren ninguna matrícula, y se puede acceder en cualquier momento, y de forma permanente. Sin embargo, como se menciona en su página, los cursos no ofrecen créditos ni algún tipo de certificado que los avale [21].

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://iedra.uned.es>

Google Actívate

El Programa de capacitación de Google es un programa diseñado para brindar cursos gratuitos. La plataforma que creó la empresa se enfoca en brindar capacitación gratuita con certificados propios de Google. Estos cursos están enfocados en inteligencia artificial, *Machine Learning*, *marketing* digital, comercio electrónico y análisis de datos [22]. Algunas de las desventajas principales de *Google Actívate* son:

- 1) Las convocatorias de cursos no se encuentran disponibles siempre.
- 2) Los cursos son gratuitos, pero no están alineados al plan de estudios del estudiante.
- 3) No cuentan con certificados de finalización del curso con valor curricular oficial para el estudiante, aunque como es un programa de capacitación de Google, es bien aceptado en mercado laboral.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://formacionactivate.withgoogle.com/ia>

Miríada X

Esta plataforma educativa oferta cursos autogestivos en formato MOOC. Cada curso tiene diferentes recursos para un aprendizaje autodidacta. De acuerdo con Wikipedia [23], en 2014, esta plataforma contaba con la participación de 45 universidades de nueve países: España, Colombia, Chile, Argentina, Perú, México, Brasil, Puerto Rico, República Dominicana y El Salvador; más de 1000 profesores y 195 cursos. El número de ahí a la fecha ha crecido de manera importante. Algunos temas especializados que se encuentran en esta plataforma, son ciberseguridad, Inteligencia de negocios, Big Data, *marketing*, entre otras [24]. Sin embargo, Miríada X presenta varias desventajas, entre las que más sobresalen están:

- 1) Los cursos son muy caros, con un costo rango de precios promedio de entre los 22.50 a 252.00 euros, lo que equivale un rango entre los 451.41 a 5,015.73 pesos mexicanos. Cabe mencionar que, muchos de los cursos que

incluyen costos bajos, están asociados a temas de carácter básico e intermedio. Aunque también es importante destacar que muchos, aunque de carácter básicos, son gratuitos.

- 2) El contenido no está alineado al plan de estudios del estudiante universitario, lo cual, no ayuda ni complementa directamente un curso académico dentro de su institución educativa.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://miriadax.net/>.

Domestika

Es una plataforma web de cursos en línea dedicada a los mercados creativos y de habla hispana de la era digital. Los cursos allí se relacionan con una variedad de habilidades creativas y temas directamente relacionados con la ilustración, el diseño, la moda, entre otras [25]. Algunas de las desventajas principales de Domestika son:

- 1) El enfoque de los cursos está centrado en áreas de la creatividad, por lo que es complicado encontrar contenidos altamente especializados derivados de trabajos de investigación y desarrollo tecnológico.
- 2) Los cursos tienen un precio económico, pero el contenido no está diseñado para satisfacer las necesidades curriculares de los estudiantes de perfiles como los de ingenierías, investigación científica y tecnológica.
- 3) Aunque los cursos son de muy buen calidad, los certificados de acreditación del curso no tienen valor curricular oficial para los estudiantes.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://www.domestika.org/es.>

Crehana

Es un sitio web que ofrece cursos en línea en idioma español que está enfocada en los profesionales de la era digital. Tiene dos segmentos a los que atiende: una para profesionistas y otra para empresas. Algunas categorías que se pueden

encontrar en esta plataforma son: diseño desarrollo de productos, inteligencia y ciencia de datos o transformación digital. La plataforma también oferta el “MicroDegree Crehana” que es una certificación digital de 4 meses respaldada por Crehana en colaboración la Universidad de Ingeniería y Tecnología del Perú (UTECH) y la Universidad Latinoamericana (ULA) [26]. Algunas de las desventajas principales de Crehana son:

- 1) Los contenidos de los cursos no persiguen los intereses centrales de conocimientos requeridos para estudiantes de nivel licenciatura. Es decir, no están alineados a los planes académicos de sus instituciones.
- 2) Aunque el costo de la mayoría de los cursos es bajo en comparación con otras plataformas de cursos similares (el costo promedio es de 299 a 429 pesos mexicanos), sin embargo muchos de los contenidos son de carácter básico y en duración breve (entre 1 y 3 horas).
- 3) La plataforma ofrece los llamados certificados de Crehana. Para obtener un certificado es necesario realizar proyecto del curso, que es supervisado y evaluado por un mentor. Sin embargo, este certificado solo cuenta con el respaldo de Crehana, que, si bien no resta valor, es complicado que sea aceptado en el campo laboral como “válido” para comprobar experiencia y conocimientos.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://www.crehana.com/mx/>.

Tutellus

Es una plataforma colaborativa de cursos masivos abiertos en línea. La plataforma ofrece cursos sobre: tecnología, negocios, productividad, idiomas, entre otras más. Su modelo considera tres tipos de usuarios: 1) los que buscan conocimiento, los que desean enseñar y vender sus cursos, y 3), los que promueven los cursos. Se pueden encontrar cursos gratuitos pero la mayoría tienen costo; incluso algunos muy elevados en comparación con otras plataformas de cursos [27].

Algunas de las desventajas principales de Tutellus son:

- 1) Existe una gran cantidad de cursos, pero su contenido no necesariamente está alineado al plan de estudios del estudiante. Lo cual, limita el aprovechamiento de un estudiante que a la par está cursando su formación universitaria.
- 2) Tutellus no cuenta con certificados respaldados por ninguna institución, lo cual genera incertidumbre del grado de valor curricular que le daría a un para el estudiante.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://formacion.tutellus.com/>.

Teachlr

Teachlr es una plataforma en línea que permite a expertos e instituciones comercializar o compartir gratuitamente video-cursos grabados y sesiones en vivo. Adicionalmente, permiten que los clientes publiquen una “necesidad” para encontrar a un instructor calificado que le ayude a resolver un problema sobre un tema específico. Los cursos incluyen áreas como: negocios, tecnologías de la información y programación, entre otras de propósito más general [28]. Algunas de las desventajas principales de esta plataforma son:

- 1) No cuenta con ningún vínculo con alguna entidad educativa que permita que mediante la plataforma se tramite algún documento de valor curricular.
- 2) Muchos cursos que pueden ser interesantes para un estudiante están en idioma inglés, lo que dificulta el aprendizaje a quien no domina el idioma.
- 3) Cualquier persona puede ser un profesor, lo que no existe la garantía de la calidad del contenido dentro del curso.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://teachlr.com/>

Coursera

Coursera es la plataforma de educación en línea más reconocida a nivel mundial. Esta plataforma fue fundada en 2012 por profesores de la Universidad de Stanford, con el objetivo de brindar acceso gratuito a una educación de calidad en cualquier

lugar. Hoy en día, la plataforma tiene más de 7000 cursos en áreas como las ciencias computacionales, la ingeniería y las tecnologías de la información, entre muchas más. La plataforma cuenta a la fecha con 275 universidades y empresas afiliadas que continuamente comparten sus cursos. En México, la Universidad Nacional Autónoma de México y el Tecnológico de Monterrey, comparten intensivamente cursos de manera gratuita, y en caso de acreditar un curso, el estudiante puede obtener una constancia (emitida por Coursera) con su respaldo. Desde su creación a la fecha, reportan una total de 113 millones de estudiantes que han usado la plataforma con fines de aprendizaje. Muchos de los contenidos son de acceso libre, pero incluyen una cuota por obtener el certificado de conclusión del curso. Otra modalidad que la plataforma ofrece es la versión “Coursera Plus”, la cual da acceso a los contenidos de paga y certificados de manera ilimitada [29]. Si bien esta plataforma lidera el mercado de los cursos augestivos en línea, tiene algunas de las desventajas para el nicho de mercado en el que esta tesis se centra, que son:

- 1) El precio de los cursos es gratuito, pero para obtener un certificado se paga un costo promedio entre \$29 a \$49 dólares lo que equivale a \$600 - \$1000 pesos mexicanos.
- 2) El programa de los cursos no está alineados al plan de estudios del estudiante. Lo cual impide que un estudiante aproveche totalmente el curso para sacar una ventaja en su institución.
- 3) Muchos cursos están en idioma inglés, haciendo complicado el aprendizaje para los estudiantes que no dominan este idioma.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web: <https://www.coursera.org/>

Edx

La segunda plataforma más popular en el mundo es EDX, aunque la diferencia con Coursera es muy poca. Esta plataforma fue fundada en el 2012 por la Universidad de Harvard y el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT, por sus siglas en

inglés). La mayoría de los cursos son en formato *MOOC* y son creados por más de 160 prestigiosas universidades, instituciones educativas y empresas alrededor del mundo. Hoy, la plataforma educativa ofrece más de 3.600 cursos en línea en diversas disciplinas, entre ellas informática, electrónica, ciencias e ingenierías, entre muchas más. Una de las propuestas más innovadoras es que en su plataforma se pueden tomar licenciaturas completas, que ofrecen valor oficial de instituciones educativas de alto prestigio [30]. Además, contemplan un programa llamado *MicroMasters* que, gracias a sus convenios, pueden ser válidos para acelerar el proceso de titulación en algunas de las instituciones educativas afiliadas.

- 1) Aunque muchos cursos son gratuitos, existe la “modalidad verificada”, la cual incluye la retroalimentación con tareas y exámenes, además de un certificado al finalizar el curso. La modalidad verificada tiene un rango promedio de precios entre los \$560.00 a \$950.00 pesos mexicanos.
- 2) Muchos cursos que pueden ser de interés para un estudiante universitario están en idioma inglés, lo que podría dificultar el aprendizaje cuando dicho idioma no es dominado.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web:
<https://www.edx.org/es>

Plataforma MOOC TecNM

El Tecnológico Nacional de México ha desarrollado una serie de cursos gratuitos que, la sociedad en general y la comunidad TecNM pueden aprovechar. Las áreas del conocimiento abarcan temas matemáticos, sociales, éticos, entre otros. Los cursos son en formato *MOOC*, y una vez que un estudiante concluye un curso puede acceder a un certificado de forma gratuita la cual no tiene valor curricular [31]. Algunas de las desventajas de la Plataforma *MOOC* TecNM son:

- 1) Debido a la naturaleza de la plataforma, no se incluye un documento con valor curricular al concluir el curso. Las constancias emitidas no incluyen el

número de horas de esfuerzo estimado por participante, firma y sello, que puedan apoyar a valorar el nivel de aprendizaje del estudiante.

- 2) Los cursos no siempre están disponibles siempre e incluso algunos requieren una invitación especial para poder acceder a ellos. Lo cual limita la participación del estudiante.

El acceso a la plataforma es directamente desde su portal web:
<https://mooc.tecnm.mx/>

4.10 Análisis de las plataformas similares

Dentro de la investigación realizada, encontramos a dos participantes que lideran el mercado de cursos autogestivos: EdX y Coursera. Ambas tienen su origen en la formación universitaria formal y su propuesta de valor es muy similar a la que en esta tesis se busca. No obstante, ellos plantean un modelo de negocio basado en un esquema *freemium*. Es decir que, muchos de los cursos son totalmente gratuitos pero los alumnos tienen que pagar por algunos servicios, por ejemplo, la constancia del curso. Aunque el mercado que buscan atender es muy extenso, creemos que en un nicho de mercado re-segmentado nuestra propuesta aporta mucho valor. Por otra parte, un participante nuevo en México es la plataforma MOOC del TecNM, la cual está trabajando continuamente en mejorar su propuesta de valor. Si bien, el enfoque de su propuesta no se apega al formato 100% autogestivo, ya que en muchos casos es síncrono (existen fechas específicas para tomar el curso), puede ser un competidor relevante en México a futuro.

A continuación, se describen las principales desventajas que las plataformas que lideran el mercado. No obstante, la comparación se debe tomar en proporciones razonables y solo para contrastar nuestra propuesta de valor. En otras palabras, nuestra propuesta no busca ser competencia directa de los líderes en el mercado, pero si creemos que en el nicho que buscamos atender, nuestra propuesta de valor tiene mejoras importantes; en seguida se describen:

- La mayoría de cursos están en idioma inglés. Debido a que la mayoría de las instituciones son de lengua inglesa y un alto porcentaje de los contenidos están en dicho idioma. Si bien, el idioma inglés es cada vez más global y necesario, aún sigue siendo una barrera para que estudiantes que no dominan el idioma. En contraste, nuestra propuesta de valor incluye que los contenidos serán desarrollados en idioma español, lo cual facilitará la comunicación y eventualmente mejorará el aprendizaje.
- Dichas plataformas tienen mucho contenido de acceso gratuito, lo cual permite que los usuarios se registren en dichas plataformas para tomar algún curso. Sin embargo, si cobran parte de los servicios, principalmente los asociados al acceso total o a la obtención de la constancia de acreditación del curso. Por ejemplificar, “Coursera Plus” tiene precio de alrededor de \$1,178 pesos mexicanos al mes, por acceso total a los cursos. En caso de solo pagar por un curso, el precio puede oscilar entre 29 y 49 dólares por certificado. Lo cual para algunos segmentos de bajos o nulos ingresos (como es el caso de los estudiantes) pudieran ser considerados costosos.
- Aunque la mayoría de los contenidos son de alta calidad, no existe una relación directa con el mapa curricular vigente de un estudiante de nivel licenciatura. Esto complica a los estudiantes universitarios ya que, si tomaran un curso en las plataformas de Coursera o Edx, descuidarían sus estudios formales, siendo poco benéfico para su trayectoria académica.
- Muchos cursos tienen fechas de apertura y conclusión del curso. Una vez que el curso ha iniciado, el estudiante puede tener acceso intensivamente al curso, pero es muy probable que el curso no empate con el calendario escolar y ritmo escolar de los estudiantes universitarios. Por lo que será necesario dedicar tiempo “extra” para tomar estos cursos.
- No hay garantía que el certificado del curso sea reconocido por la administración pública y por empresas desconfiadas de este tipo de programas de autoformación en línea. En contraste, en nuestra propuesta al

ligar este contenido al plan de estudios del alumno, pero con una institución de respaldo, potencializa la validez del certificado del estudiante.

- Cuando la participación de estudiantes en un mismo curso es a gran escala, en el caso de Edx o Couseira, los foros de atención pueden ser caóticos y pocos útiles.

Capítulo 5: Desarrollo del proyecto

En este capítulo se presenta el desarrollo del proyecto y se describen los principales retos superados. El capítulo contiene 3 secciones principales asociadas a las fases del diseño de los modelos de negocios: (1) movilización, (2) comprensión y (3) diseño de modelo. De manera adicional, se agregó el desarrollo de un prototipo que, en una futura iteración, permitirá aplicar y gestionar nuestro modelo de negocio. A continuación, se detallan las fases antes explicadas.

5.1 Movilización del modelo de negocio

A partir de la experiencia propia, se identifican varias oportunidades para incursionar en la comercialización de conocimientos especializados en formato de cursos autogestivos. La mayoría de los cursos que son ofertados en los centros públicos de investigación son de alto valor académico para los estudiantes de posgrado. En algunos casos, como en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE), desafortunadamente solo tienen un alcance local (solo para el postgrado). Los científicos y tecnólogos de los Centros Públicos de Investigación, están dispuestos a generar un ingreso adicional siempre y cuando no le demande un tiempo exagerado (que le impida realizar sus labores de investigación y desarrollo) ni entre en conflictos de interés con su institución.

Por otra parte, para muchas de las instituciones de educación superior, específicamente de nivel licenciatura, en ocasiones, les es complicado contar con especialistas para algunos temas de auge, por ejemplo, temas de inteligencia artificial o seguridad informática, entre otras. Muchos de los institutos del TecNM no son ajenos a este fenómeno, y como resultado de eso, aunque se oferte un curso de carácter especializado, en ocasiones, tales cursos no cumplen con las expectativas de calidad. Entre otras cuestiones, la carga de trabajo docente y administrativa puede afectar a que los profesores no tengan la disponibilidad para apropiarse de una línea de investigación y desarrollo tecnológico. En

consecuencia, no logran brindar cursos especializados, de alto valor y en el estado del arte, para el estudiante.

5.1.1 Descubrir la oportunidad de negocio

Descubrir la oportunidad de negocio no fue una tarea sencilla, puesto que en diversos estudios alrededor del mundo, dan indicios que los Cursos en Línea Masivos y Abiertos (o MOOCs) no han tenido resultados sobresalientes [32]. Para poder descubrir la oportunidad de negocio fue necesario partir de la experiencia propia, posicionándome en el segmento de clientes y posteriormente, en entrevistas con potenciales usuarios, validar las hipótesis preliminares. De aquí, se puede establecer que el epicentro de nuestra innovación está centrado en los clientes.

El cliente como epicentro de la innovación

Dentro de los centros de investigación, por ejemplo, el INAOE, se reciben constantemente consultas sobre los cursos que oferta el instituto. En específico, son consultas relacionadas para ingresar a algún posgrado y también para tomar cursos sin ingresar a un posgrado. Derivado de este fenómeno, se observa que existe un interés creciente para conseguir alternativas flexibles para tomar cursos especializados, ya sea a distancia o en línea. No obstante, por la misma naturaleza del instituto, solo se ofertan los cursos mediante el ingreso a un postgrado.

Como parte del análisis de este proyecto, en una primera etapa, se evaluó la posibilidad de ofertar clases particulares especializadas a grupos de estudiantes, mediante alternativas de video-conferencias tales como Zoom o Google Meet. Sin embargo, esto tuvo varias opiniones en contra, por ejemplo, la poca flexibilidad de tiempo para los potenciales clientes (estudiantes) que se debían ajustar a los tiempos del investigador. Además, la nula posibilidad por parte del investigador de atender a una demanda grande sin disminuir la calidad de la enseñanza. Sin

considerar que, para poder hacer este modelo de negocio rentable, se requeriría de tener elevados precios de venta. Debido a dicho análisis preliminar, se optó en considerar alternativas más flexibles y masivas: el desarrollo de cursos especializados autogestivos. Para considerar la factibilidad del proyecto se implementó un ejercicio de preguntas del tipo ¿y...si?, y se tomaron como partida los siguientes dos ejes:

- **Eje 1: Interés de los estudiantes de nivel licenciatura para tomar y pagar por cursos especializados**

¿Y si los estudiantes de nivel licenciatura compran el conocimiento especializado que se puede encontrar en centros de investigación y desarrollo tecnológico a muy bajo costo?

¿Y si se ofreciera a los estudiantes nivel licenciatura de los institutos tecnológicos un curso que estuviera alineado y extendiera el contenido de su mapa curricular?

¿Y si los estudiantes de nivel licenciatura de los institutos tecnológicos generaran experiencia laboral o valor curricular por tomar un curso académico en línea?

¿Y si los estudiantes de nivel licenciatura de los institutos tecnológicos se beneficiaran al recibir créditos académicos o extracurriculares por tomar un curso en línea?

¿Y si los estudiantes de nivel licenciatura de los institutos tecnológicos obtuvieran beneficios exclusivos de los centros de investigación por tomar un curso en línea?

- **Eje 2: El interés de los estudiantes de nivel licenciatura para tomar y pagar por cursos especializados**

¿Y si los Investigadores de los centros públicos de investigación pudieran generar ingresos extras para financiar sus proyectos o como ingresos adicionales mediante la venta de video-cursos?

¿Y si los hubiera algún mecanismo que permita que los investigadores de los centros públicos de investigación poder explotar sus conocimientos sin caer en conflictos de interés?

¿Y si los Investigadores de los centros públicos de investigación no necesitaran dedicar tiempo para la comercialización de sus conocimientos?

¿Y si los centros públicos de investigación se pudieran beneficiar, de algún modo, apoyando para que los investigadores generen cursos autogestivos?

A partir de estas preguntas, se reúne la información preliminar y se comienzan a determinar los principales factores que nuestro modelo debe considerar para el éxito del proyecto.

5.2 Comprensión del modelo de negocio

En esta fase del diseño del modelo de negocio se hizo una revisión de la información pertinente: clientes, tecnología y entorno. Se recopiló información, incluyendo entrevistas informales, y se estudiaron a los clientes potenciales para identificar los problemas y necesidades específicas. A partir de esta fase se empiezan a distinguir dos segmentos de mercado a los que vamos a atender:

- Segmento 1: Generadores de cursos de alto valor especializado que son investigadores en los centros de investigación. Caso de estudio: Investigadores del INAOE.
- Segmento 2: Estudiantes de instituciones de estudios de nivel superior. Caso de estudio estudiantes de los institutos tecnológicos de Cuautla Zacatepec

5.2.1 Entorno del modelo de negocio

Para entender mejor el contexto en el que nuestro modelo de negocio se desenvuelve empleamos un mapa de empatía. El mapa de empatía se divide en cuatro bloques, que son utilizados para identificar y definir cada una de las sensaciones que tiene el usuario ante una necesidad [33]. A continuación, se presenta el desarrollo del ejercicio con un grupo focal de 8 estudiantes que cumplen con el arquetipo de nuestro potencial cliente. El ejercicio giró en torno al problema de tomar cursos especializados dentro de su institución, que a continuación se describe. El mapa de empatía de los estudiantes se puede observar en la figura 5.1.

Mapa de empatía de investigadores de centros de investigación

Por otra parte, se hizo el mismo ejercicio con dos investigadores del INAOE, tomando como eje central del ejercicio, el problema y oportunidad de ofertar cursos autogestivos en línea para estudiantes de licenciatura. El mapa de empatía de los investigadores se puede observar en la figura 5.2.

- Perfil: Investigador del INAOE
- Área de Computación



Figura 5.2 Mapa de empatía del segmento “investigadores”

Derivado de los mapas de empatía se realizó un análisis para tomar los puntos más importantes y de este modo iniciar con el diseño de nuestro modelo de negocio.

5.3 Diseño del modelo de negocio

Para plasmar nuestro modelo de negocio se empleó la herramienta de Lienzo de Modelo de Negocio, mismo que en la figura 5.3 se muestra. Para apoyar el diseño del modelo, se hizo una revisión a profundidad de los patrones de modelos de negocio existentes. Después hacer un análisis detallado, el modelo de negocio que encaja perfectamente es el patrón de plataformas multilaterales. En nuestro modelo, tanto los investigadores de los centros públicos de investigación como los estudiantes de nivel licenciatura son nuestros segmentos de clientes. Y, la plataforma de cursos es el canal que permite la interacción entre dichos segmentos. Basarnos en este patrón de diseño permite a futuro ir considerando otros segmentos de clientes que, potencialicen el efecto red y de este modo aportarles más valor.

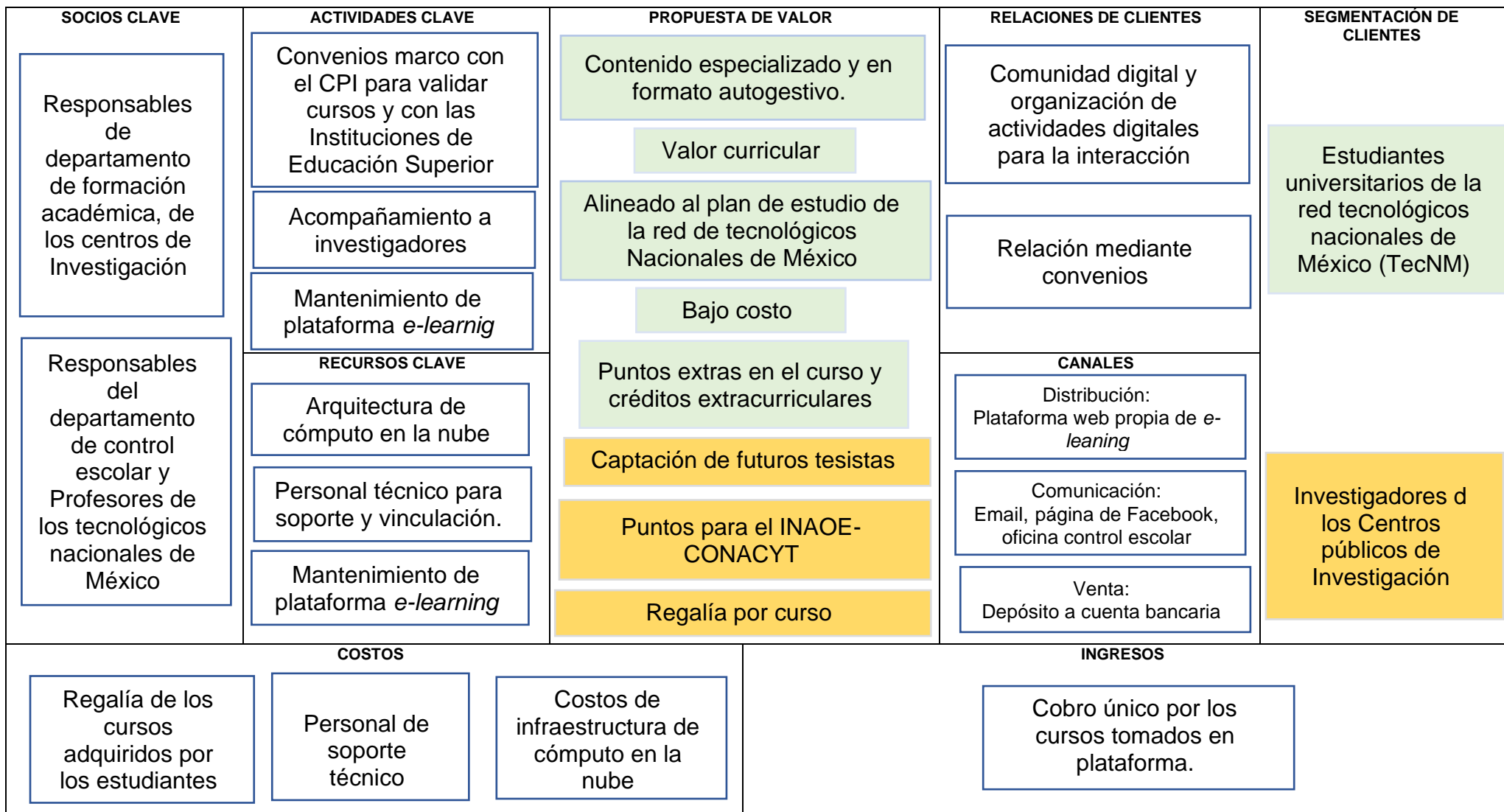


Figura 5.3 Lienzo de Modelo de Negocio después de una cuarta iteración

5.3.2 Segmentos de Mercado

Para validar nuestro modelo de negocio nos centramos en un segmento muy específico de estudiantes el cual, dependiendo los resultados obtenidos, se evaluará una expansión a otros nichos semejantes. La propuesta de valor considera dos segmentos de clientes, a continuación, se describen:

- 1) Por una parte, nos centramos en estudiantes de nivel licenciatura que están cursando los últimos 4 semestres. En especial de las carreras de Ingeniería, y que estén interesados en áreas de desarrollo de tecnología, innovación, automatización, electrónica avanzada, mecatrónica, robótica y demás carreras afines a las áreas del conocimiento que se entrelazan a los centros públicos de investigación.
- 2) El otro segmento de clientes son los Investigadores, tecnólogos y científicos, de los Centros de Investigación, que estén interesados en generar y comercializar cursos especializados de alto valor.

Estimar el tamaño de los segmentos de mercado nos permite identificar el potencial de rentabilidad y escalabilidad del modelo de negocio. A continuación, se describe el tamaño del mercado para los segmentos considerados en nuestro modelo de negocio.

a) **Investigadores, científicos y tecnólogos con conocimientos especializados como creadores de cursos autogestivos**

En nuestro modelo de negocio, los investigadores, tecnólogos y científicos son quienes crearán los cursos especializados y autogestivos. Ellos podrán comercializar dichos cursos en nuestra plataforma, por lo que, son considerados un segmento de clientes. El tamaño total de este segmento de mercado se puede estimar mediante el padrón de investigadores inscritos al Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT. De acuerdo con el estudio del Foro Consultivo Científico y Tecnológico [34], “En el periodo 1984-2016, el número de investigadores que integran el SNI ha pasado de 1,396 a 25,072; el crecimiento promedio anual ha sido de 650 investigadores”. Sin embargo, son de especial interés aquellos afines a las áreas del conocimiento centradas en la tecnología e

ingeniería. De acuerdo con el mismo estudio [34], en el 2016, dichas áreas (tecnología e ingeniería) representaban alrededor del 15% del total de investigadores, que equivalen a 3,760 (sin considerar el crecimiento anual a la fecha). Es importante mencionar que, al ser un proyecto de reciente creación, proponernos acceder a todos los investigadores disponibles es poco realista, por lo que conviene re-segmentar empleando otros criterios. Por ejemplo, para nuestro modelo de negocios es de especial interés contar con la participación investigadores de los centros públicos de investigación, debido al interés y a la cercana relación que hay con algunos de ellos. De acuerdo con la página del CONACYT [35], existen alrededor de 2506 investigadores que conforman la red de los 26 Centros de Investigación CONACYT. Adicionalmente, se consideró en esta etapa del proyecto, que el mercado objetivo es de al menos 500 investigadores, alineados con nuestros intereses y que pertenecen a alguno de los siguientes centros de investigación: INAOE, CIMAT, CICESE, INFOTEC, CentroGeo, CIATEQ y CIDESI.

Con una estimación de 500 creadores de cursos, considerando un promedio de 1 cursos por año, se podría contar en un periodo de:

- 6 meses 250 cursos.
- 12 meses con 500 cursos.

Este análisis, aunque a groso modo y considerando un crecimiento lineal, nos orilla a creer que es viable generar una plataforma de cursos altamente especializados y de crecimiento acelerado.

b) Estudiantes de nivel licenciatura que demandan conocimientos especializados

El Tamaño total del mercado que se pretende considerar son aquellos estudiantes de nivel licenciatura que, pueden requerir en algún momento su formación conocimiento especializado. De acuerdo con datos del INEGI [36], en el ciclo escolar 2021-2022, en el nivel licenciatura se inscribieron alrededor de **4,004,062**

estudiantes; considerando hombres y mujeres, y todos los estados de la república mexicana. Sin embargo, para fines de este proyecto fue necesario hacer una segmentación para enfocarse en el grupo de estudiantes que permita, en primera instancia, incursionar en el mercado, y después, posicionarnos como la mejor alternativa en el tema de comercialización de cursos especializados autogestivos. Por tales motivos, se hizo un análisis de que instituciones considerar de arranque, siendo el más prometedor el tecnológico Nacional de México (TecNM, por sus siglas). El TecNM es una de las instituciones con mayor presencia en el país, atendiendo una matrícula durante el ciclo escolar 2021-2022 de **602,954** estudiantes, en donde la mayoría de sus afiliados son de niveles licenciatura.

El mercado que podemos considera alrededor de 151,979 estudiantes inscritos a las carreras de ingeniería alineados a los programas de tecnología; principalmente, del área afín a las ciencias computacionales. En la tabla X se puede apreciar las carreras consideradas en este análisis.

Tabla 5.1 Carreras de interés

PLAN DE ESTUDIOS	MATRÍCULA
Ingeniería en Sistemas Computacionales	58,335
Ingeniería Mecatrónica	34,811
Ingeniería Mecánica	18,325
Ingeniería Electrónica	16,110
Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	13,019
Ingeniería Informática	11,379
TOTAL	151,979

Por último, optamos segmentar por nivel de estudio, considerando solamente del sexto semestre al noveno. La razón de considerar tales niveles se debe a que el estudiante ya cuenta con los conocimientos básicos y ha cursado aproximadamente el 70% de su retícula académica. Además de que en los últimos semestres el estudiante requiere conocimientos más especializados para

insertarse en el entorno profesional. Debido a la falta de la información específica, para obtener la representación de los estudiantes de estos últimos 4 semestres, se hizo una estimación considerando un porcentaje (muy razonable) del 33.3% del total de estudiantes por carrera. Los estudiantes que caen en este rango de nivel (del sexto al noveno semestre) y que podemos alcanzar son alrededor de **50,660** estudiantes. Sin embargo, debido a que este proyecto está en una etapa temprana, es conveniente, en un inicio, atenderá los institutos tecnológicos que están geográficamente más cercanos, entre ellos de las zonas de: Cuautla, Puebla, Zacatepec, Atlixco, Tehuacán y Teziutlán. En total, estas instituciones conforman un volumen de, aproximadamente, **8,000** estudiantes que pueden interesarse por los cursos ofrecidos.

5.3.3 Propuesta de Valor

Nuestra propuesta de valor está enfocada en dos segmentos de clientes, explicados en la subsección anterior. A continuación, se describe en que consiste la propuesta de valor para cada uno de ellos.

Segmento de estudiantes de licenciatura que demandan cursos especializados.

- a) Se ofrecerán cursos especializados mediante una plataforma en línea, en formato autogestivo. Estos cursos son creados por los investigadores de los centros de investigación y la mayoría miembros del SNI, lo cual garantiza que son de alto valor, ya sea para su formación universitaria, formación académica futura o para llegar mejor preparado al campo laboral. Al ser un formato totalmente digital y autogestivo, le permitirá al estudiante consultarlo las veces que sean necesarias y en el horario que más le convenga.
- b) Un tema medular en nuestra propuesta es que los cursos cuentan con valor curricular el cual es respaldado por un centro público de investigación. El valor se acredita mediante la emisión de una constancia digital anexando un

método de verificación en línea (para validar la legitimidad del documento). El estudiante podrá añadir esta constancia como parte de su *curriculum vitae*.

- c) Los cursos especializados, estarán alineados al mapa reticular del estudiante. Es decir, un estudiante tendrá la posibilidad de tomar un curso especializado de manera autogestiva que le permitirá extender el conocimiento (teórico y práctico) con respecto al curso tomado en su institución. De este modo, el curso no solo le sirve como algo adicional, sino que el conocimiento adquirido puede ser aprovechado para sus estudios universitarios.
- d) Se podrán obtener puntos para cubrir con los créditos extracurriculares que la institución le solicita al estudiante; por ejemplo, créditos por participación en actividades tecnológicas y científicas, que la mayoría de los institutos tecnológicos manejan. Como comprobante de participación se podrá utilizar la misma constancia que se le emite al estudiante por haber acreditado el curso.
- e) Considerando el segmento de mercado al que buscamos atender, fijamos precios de venta muy por debajo de los precios del mercado. De este modo pretendemos que un estudiante participe en múltiples cursos y evitando ser una carga económica para los estudiantes.

Para los investigadores:

- a) Crear un curso especializado que está dirigido a los estudiantes de los últimos semestres de la licenciatura, es una estrategia muy eficaz para la captación de futuros tesis de nivel licenciatura. Incluso los estudiantes pueden posteriormente verse motivados a ingresar a una maestría, en la institución del investigador para trabajar con él.
- b) Generar un curso digital, es una estrategia eficiente para ir acumulando puntaje que apoye para ingresar o permanencia en el SNI. De acuerdo con los lineamientos de convocatoria para ingreso, permanencia o promoción en

el SNI 2022 [37], pudieran ligarse a la generación de los cursos algunos puntos, por ejemplo:

- i. Inciso d; “Promover el acceso universal al conocimiento y sus beneficios sociales, entre otros, mediante la generación de contenidos gráficos o audiovisuales o de otras formas de divulgar el conocimiento, que sean difundidos en plataformas o revistas disponibles, preferentemente del CONACYT”.
- c) Puntos que apoyen dentro de su institución. Dentro de los centros públicos de investigación, es común que se premien distintas acciones, por ejemplo: hacer promoción de los postgrados de la institución en las universidades; la impartición de cursos en niveles de formación superior; charlas de difusión científica y tecnológica; y, la comunicación social con resultados de investigación. En todos estos casos, un curso autogestivo es una estrategia eficiente para poder contribuir con dichos criterios.
- d) Por cada usuario que compre la suscripción a un curso, su creador recibirá el pago de regalías. Es decir que, cuando un estudiante adquiere un curso el investigador recibirá un porcentaje de la venta de dicho curso; mientras más usuarios lo compren su curso, mayores serán los ingresos para el creador. La ventaja de esta propuesta de valor es que el investigador no tiene la necesidad gastar su tiempo (y recursos) en promover su curso, él solo lo crea y lo sube a la plataforma. Este mecanismo, incentiva a generar cursos, de mayor calidad.

5.3.4 Canales

a) Canal de distribución

Nuestro único canal de distribución será mediante nuestra propia plataforma de cursos en línea.

b) Canal de comunicación para captación de clientes.

La estrategia de captación para los investigadores será mediante el correo electrónico, el cual se puede conseguir directamente de la página de internet de cada centro de investigación. También, se ha considerado ocupar la oficina de

formación académica enlace para difundir nuestra propuesta al personal de investigación y desarrollo tecnológico de la institución. Además, se pueden hacer campañas con publicaciones en sus redes sociales, principalmente en Facebook. Cada recurso digital compartido (correo, publicación en redes sociales, etc.) estará enlazado a una sección informativa de nuestra propia página web.

Las estrategias de captación de los estudiantes consideran varios frentes. Primero, directamente a cada estudiante mediante el envío de un correo electrónico a su cuenta institucional. En segundo lugar, haciendo publicaciones orgánicas dirigidas a cada uno de los institutos tecnológicos de interés, mediante Facebook principalmente. En tercer lugar, mediante la oficina de formación académica de su institución y mediante los profesores de asignaturas afín, que fungirán como un enlace para difundir nuestra propuesta de valor. Por último, dentro de nuestra página web se incluirá una sección para comunicación con los clientes.

c) Canal de comunicación para atención posventa.

La plataforma considera un módulo de notificaciones y comunicación. Adicionalmente, se incluye una sección de preguntas frecuentes, con lo cual el cliente puede por el mismo recibir atención a temas recurrentes. Sin embargo, ayuda se consideraron dos canales para la atención posventa, que son: un correo electrónico de atención, un número de para atención por mensajería instantánea de WhatsApp y otro número telefónico para atención por llamada. Adicionalmente para el caso de los investigadores, se incluyen videos para capacitación del proceso y asistencia mediante herramientas de video-llamada o videoconferencia, tales como *GoogleMeet* o *Zoom*.

d) Canal de ventas.

Todas las transacciones comerciales se realizarán mediante nuestra propia página web, de dos formas:

- (1) habilitando el pago con tarjeta directamente en el portal y PayPal;
- (2) o, haciendo un depósito en banco u tienda de conveniencia (ejemplo Oxxo), a nuestra cuenta. Este depósito deberá ser enviado por correo, o subido directo por nuestra página web, y aplicará cuando se refleje en la cuenta bancaria, donde el tiempo normal es de 48 horas.

5.3.5 Relaciones con los Clientes

Se buscará generar una relación a largo plazo con los clientes, para ello, vamos a formar una comunidad digital apoyándonos de nuestras redes sociales y nuestra propia plataforma de cursos. Se estimulará que los mismos clientes (investigadores-creadores de curso y los estudiantes) interaccionen mediante los foros y publicaciones. Esto traerá varios beneficios, primero los estudiantes podrán atender y/o resolver dudas e inquietudes. Y, en segundo lugar, los investigadores podrán proponer proyectos para atraer a estudiantes para colaborar en proyectos de tesis, investigación y desarrollo tecnológico.

Como parte de la estrategia de captación y fidelización de clientes, se harán diversas dinámicas que incluyen crear, al menos una vez por mes, *webinars* asociados a las temáticas de interés. En ellas, un investigador (creador de cursos) podrá tratar temas de divulgación científica y tecnológica de su interés, en donde se podrá participar de forma activa, generando un vínculo más directo entre los segmentos de clientes. También se harán vinculaciones para que, los estudiantes puedan participar, de manera presencial y virtual, en eventos académicos de los Centros Públicos de Investigación; por ejemplo, talleres, congresos, pláticas de difusión tecnológica y científica, puertas abiertas, semana de la ciencia, entre muchas más. De manera homóloga, se pretende generar vinculaciones que permitan que los investigadores asistir a los eventos de los institutos tecnológicos, impartiendo algún tipo de charla o siendo parte del comité de evaluación de

proyectos en concursos de innovación, *hackatones*, ferias tecnológicas, entre otros.

De manera estratégica para buscar un crecimiento acelerado, a los clientes que logremos fidelizar, podrán mejorar su estatus en la plataforma, al convertirse un tipo de cliente “plus”. Ser un cliente “plus”, contará con mayores beneficios que incrementan conforme más clientes atraiga a nuestra plataforma. De tal modo que un cliente plus, se convertirá en evangelizador de nuestra marca. De manera complementaria, a todos los clientes se les realizarán encuestas de satisfacción para conocer su opinión en el servicio ofrecido, y, los resultados serán considerados para mejorar la experiencia en los diferentes puntos de contacto.

5.3.6 Fuentes de Ingresos

Nuestra fuente de ingreso considera un pago único por suscripción a cada curso. Para definir el precio, hemos analizados la estructura de costos asociados a la creación de los cursos (incluyendo las comisiones para los creadores del curso). Y, basado en el *benchmark* con otras opciones de educación virtual, nos posicionamos como la mejor opción costo-beneficio centrado en nuestro nicho de mercado. El precio de venta estimado para la comercialización de los cursos es de \$299.00 por cada suscripción a curso. Es decir, si un estudiante toma dos cursos distintos pagará \$598.00, y así sucesivamente. Este modelo de ingresos requiere un volumen de ventas constante para sostenerse. Bajo el modelo de negocios establecido en este trabajo, se estima que mínimo se requieren 184 ventas mensuales, para lograr el punto de equilibrio.

La estrategia de fijación de precios bajos busca, en primer lugar, apoyarnos para introducir nuestro producto al mercado. Nuestro objetivo financiero a corto plazo, propone que en los primeros 6 meses de la puesta en marcha de nuestro modelo de negocio, se puedan alcanzar y sostener las ventas requeridas mantenernos, al menos, en el punto de equilibrio. En una segunda etapa, de consolidación, asumimos contar con una presencia de marca fuerte en el mercado, por lo que se

evaluará modificar los costos para generar descuentos importantes. Por otra parte, también se considerará migrar a otros modelos de ingresos, como pago de una membresía anual para el acceso total a todos los cursos.

5.3.7 Recursos Clave

Para echar a andar nuestro modelo de negocios, se requiere de recursos indispensables tales como:

- **Recursos Humanos:**
 - **Personal para soporte técnico de la plataforma de cursos.** Este al ser nuestro único canal de distribución, es de vital importancia que tengan los conocimientos técnicos para atender cualquier problema, configuración o adaptación, de la forma más rápida posible.
 - **Personal de enlace y vinculación.** Es el encargado de poder hacer una vinculación con una institución o centro de investigación. Si bien es posible apoyarse de asesores (legales o contables, por ejemplo) para casos muy particulares, en la mayoría de los casos solo serán actividades de seguimiento hasta la firma de un convenio. Es importante que el personal encargado de la vinculación conozca toda la operación de la organización para poder ágilmente aclarar dudas e inquietudes de las potenciales asociaciones clave.
- Recursos materiales:
 - **Servicios de cómputo en la nube de *Amazon Web Services* (AWS, por sus siglas).** Nuestra plataforma de cursos es totalmente en línea, esto implica que debemos de contar con una infraestructura de cómputo en la nube confiable, y de alta disponibilidad. Se optó por AWS ya que es el proveedor más grande del mundo, y de menor costo en el mercado. Adicional se hace uso de un certificado digital SSL para brindar seguridad en las transacciones bancarias entre los clientes y la plataforma. Y también, un dominio web, que permita tener un nombre único y original en internet.

- **Plataforma de cursos propia.** Al ser el principal medio de contacto con el cliente, se consideró tener una plataforma propia para poder diseñar y añadir funciones que nos permita diferenciarnos respecto a las que existen en el mercado. Sin embargo, por las múltiples ventajas que nos brinda el proyecto Moodle LMS, se tomará ese código fuente (que es *open source*) como base para nuestro desarrollo.
- Recursos financieros: la inversión inicial será aportada directamente por los socios fundadores, apoyados de un crédito bancario.

5.3.8 Actividades Clave

Las actividades clave de nuestro modelo de negocio son tres, a continuación, se describen:

- Desarrollo de convenios marco con los investigadores. Estos convenios servirán para poder formalizar la participación de un investigador como creador de cursos autogestivos, y que pueda compartirlos en nuestra plataforma. El convenio que firma un investigador, establece algunas directrices para la colaboración, entre las más importantes están: el alcance, el modo de participación, las regalías, restricciones generales y de calidad. Dentro de las más importantes para que nuestro modelo de negocio pueda operar en el mediano y largo plazo están:
 - Que el creador del curso autorizará el uso exclusivo del material en nuestra plataforma de manera permanente. Sin embargo, creador del curso será el único dueño del material (audiovisual, manuales, libros, notas, etcétera), y solo nos da una licencia de distribución exclusiva para nuestra plataforma.
 - Una vez puesto el curso en nuestra plataforma no será posible dar de baja el curso.
- Convenios marco con los Centros de Investigación. Estos convenios facilitarán que los investigadores tomen nuestra plataforma como una alternativa “oficial” para dar sus cursos. Este convenio con el Centro de

Investigación, será una estrategia también para que el curso que el estudiante tome, sea avalado por dicha institución. Este acuerdo, se basa en una estrategia de ganar – ganar, por una parte, mediante nuestra plataforma damos publicidad al CPI, con lo que su proceso de captación y se vuelve más eficiente. Y, por otra parte, nosotros nos apoyamos en la imagen de la institución para dar seriedad a los contenidos que se ofertan. Además, que nos volvemos un canal generar una vinculación interés mutuo entre el CPI y la universidad; por ejemplo, en que se integre un estudiante de licenciatura en proyectos de investigación del centro de investigación, entre muchos más.

- Convenios marco con los Institutos Tecnológicos. Gracias a estos convenios podremos tener un alcance acelerado y directo con los estudiantes. Además, el convenio podrá darle un valor interno (dentro de la institución del estudiante) para que la constancia de acreditación se pueda usar, por ejemplo, como créditos extracurriculares de carácter científico y tecnológico, que la institución le exige al estudiante. El alcance de este convenio, no se limita solo a esto, sino que con cada institución se pueden establecer acuerdos para que los estudiantes que participen activamente tengan mayores beneficios.
- Desarrollo de material de ayuda y soporte para la creación de los contenidos de los cursos. En ocasiones un investigador se puede ver limitado o retrasado para crear el contenido por temas técnicos. Crear contenido de apoyo, dar seguimiento y soporte técnico permite a los investigadores generar sus cursos minimizando los problemas a los que pueda enfrentarse.
- Gestión de la plataforma de cursos y servicios en la nube. Se debe asegurar que la plataforma esté disponible al menos el 99% del tiempo, ya que un estudiante puede ingresar en cualquier momento. Una buena gestión de la plataforma incluye tareas como: gestión de cursos, estudiantes, profesores y demás recursos necesarios para la operación de la misma plataforma.

5.3.9 Asociaciones Claves

Nuestros socios clave son los siguientes:

- Directores de formación académica de los centros de investigación. Normalmente en cada centro existe una figura encargada de coordinar los programas de formación académica. Estas personas son las encargadas de gestionar al interior y al exterior acuerdos y convenios en beneficio de la institución y sus investigadores.
- Director de formación académica y profesores de los institutos tecnológicos. Gracias a su apoyo se podrá hacer más eficiente la difusión de nuestra propuesta de valor al interior de sus instituciones y, de este modo, apoyar a la captación y fidelización de los clientes.

5.3.1 Estructura de Costos

La estructura de costos asociado a nuestro modelo de negocios contempla dos fases en distintos momentos. Dichas fases están alineadas con la iniciación del proyecto y, después, con la puesta en marcha. No obstante, se propone una tercera fase llamada crecimiento que se deberá estudiar a profundidad como trabajo futuro. A continuación, se describe la estructura de costos separada por dichas fases.

Fase 1: inversión inicial

En esta fase se realizará la inversión mínima necesaria para arrancar con el proyecto. Esta fase que ocupará un periodo aproximado de 3 meses, y se deberá invertir en los siguientes conceptos:

- Inversión en infraestructura y servicios en la nube.
 - Servicios básicos como un servidor dedicado virtual de AWS. Estos servicios se pagan mensualmente y el costo es dolarizado.
 - Dominios web y certificado SSL. El dominio web es el nombre de nuestra plataforma en internet. Por otro lado, el certificado nos permite brindar un mecanismo de seguridad estándar para la

transacción bancaria y que los clientes puedan pagar sin riesgos los cursos.

- Sueldo de personal técnico para la puesta a punto de nuestro portal y plataforma de cursos. Eventualmente este mismo personal puede desempeñar las actividades de soporte técnico de la siguiente fase.
- Sueldo de personal acompañamiento inicial y desarrollo de los tutoriales para el uso el manejo de plataforma.
- Pago de asesores legales externos para el diseño de los machotes de convenios para los distintos participantes.

Es importante mencionar que, para fines del análisis financiero, esta fase inversión inicial que es parte del capital de trabajo está ubicado en el denominado momento cero. Además, esta es una inversión que comúnmente es solventada por los accionistas de la organización.

Fase 2: Puesta en marcha

Una vez que la plataforma esté “a punto”, se iniciará con la segunda fase: la puesta en marcha. El objetivo de esta fase es incluir los primeros cursos en plataforma y contar con algunas vinculaciones con instituciones y estudiantes. Los costos asociados a esta fase son los siguientes:

- Costo de los servicios y la infraestructura en la nube de AWS.
- Personal de soporte técnico para atención y mantenimiento de la plataforma.
- Personal de acompañamiento al investigador para la creación de sus cursos.
- Costos de material publicitario y campañas digitales (*Facebook ads*, principalmente) para difusión de nuestra propuesta de valor.

De manera simultánea se buscará cerrar más convenios con instituciones para hacer crecer la marca y, así, ser un referente en el mercado. Esta etapa considera un tiempo de 6 meses, en los que el proyecto deberá lograr las ventas necesarias para, al menos, llegar al punto de equilibrio.

Fase 3: Crecimiento

Por último, en la fase de crecimiento se busca incrementar el número de ventas de manera exponencial. Esta fase depende de éxito de las dos primeras. Sin embargo, durante el crecimiento, la estructura de costos se carga de manera importante a las estrategias de marketing y captación de estudiantes a gran escala.

5.4 Análisis preliminar para validar la viabilidad financiera

A continuación, se hace un análisis preliminar para validar la viabilidad económica del proyecto. Este análisis deberá evolucionar conforme al crecimiento en clientes, sin embargo, para la puesta en marcha de nuestro modelo conviene conocer nuestro punto de equilibrio y hacer una proyección de ventas realista para el corto plazo. En la tabla 5.2, se muestran los costos fijos mensuales asociados a la comercialización de los cursos. Por otra parte, en la tabla Y se presentan los costos variables asociados.

Tabla 5.2 Costos fijos mensuales

DESCRIPCIÓN	VALOR
Infraestructura en la nube	\$ 2,000.00
Un técnico para administrar infraestructura y plataforma	\$ 10,000.00
Personal acompañamiento y facilitador	\$ 10,000.00
Oficina de atención con todos los servicios incluidos (coworking)	\$ 6,000.00
Plan de datos de telefonía celular	\$ 500.00
Publicidad digital en redes sociales	\$ 2,000.00
Impuestos	\$ 4,880.00
COSTO FIJO	\$35,380.00

Tabla 5.3 Costos variables

DESCRIPCIÓN	VALOR	CANTIDAD	IMPORTE
Regalía para creador del curso (Por alumno que toma su curso)	\$ 89.70	1	\$ 89.70
Costo por alumno adicional en plataforma	\$ 17.00	1	\$ 17.00
COSTO VARIABLE			\$106.70

Si consideramos un precio de venta de \$299.00 (doscientos noventa y nueve pesos MXN) por suscripción a cada curso, se puede estimar el punto de equilibrio en 184 cursos al mes vendidos, como se muestra en la figura 5.4.

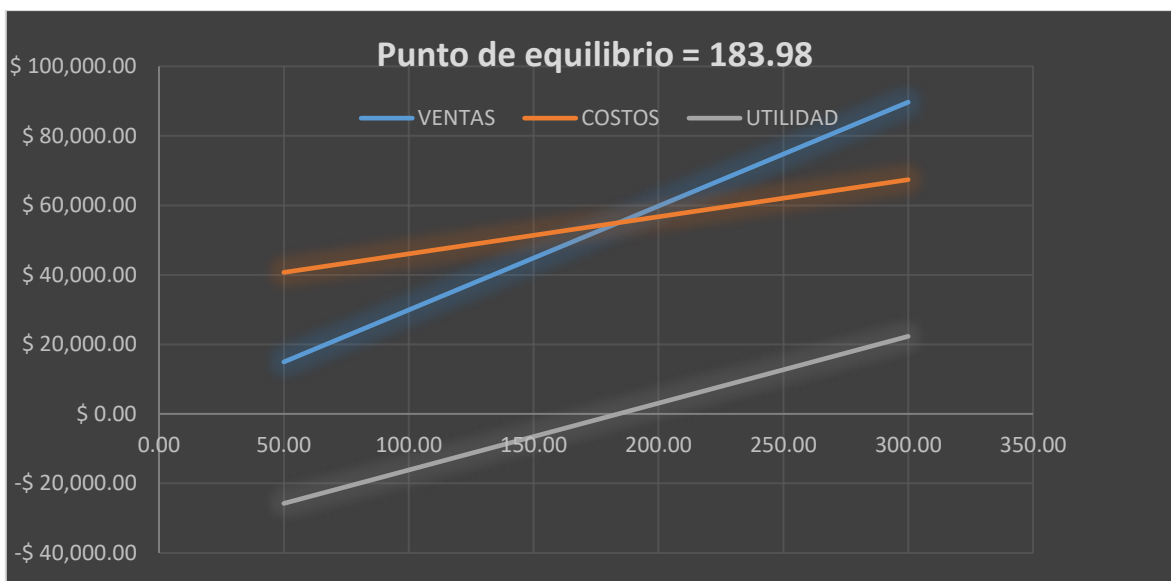


Figura 5.4 Estimación del punto de equilibrio

Importante: para este análisis no se considera la aplicación de SPEI u otro sistema de transferencias bancarias que generan comisión por transacción. En la primera fase solo se consideró depósito directamente a la cuenta y cualquier comisión bancaria es absorbida por el cliente. Específicamente, cuando se hace un depósito bancario de una cuenta a otro empleando los mecanismos de la banca no existe comisión, sin embargo, si el cliente paga en alguna tienda de conveniencia (por ejemplo, una tienda Oxxo) el cliente paga una comisión de la tienda por realizar la

transacción. Con base en esta restricción, los costos variables asociados a la venta de cada curso se mantienen intactos.

5.5 Interacción segmentos de clientes bajo nuestro modelo de negocios

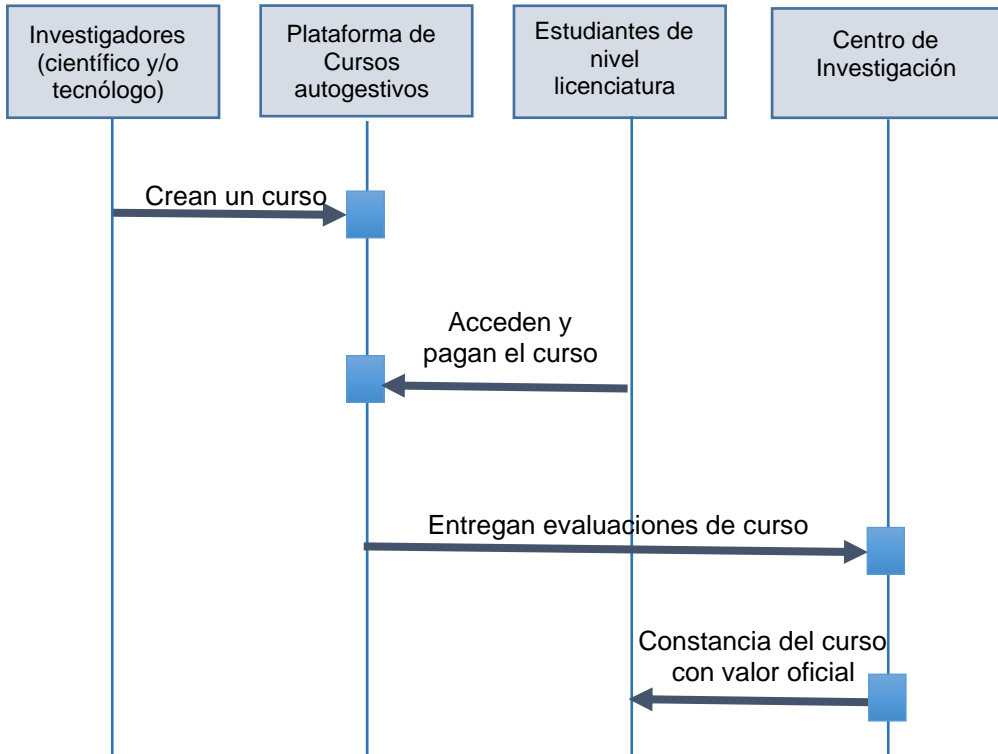


Figura 5.5 Interacción entre los clientes y nuestra propuesta

5.6 Desarrollo del prototipo

Para validar las hipótesis acerca de un producto, es altamente recomendable *testear* directamente con los clientes o usuarios potenciales. Para fines de este proyecto, se desarrolló un prototipo funcional que permitirá que diferentes usuarios puedan evaluar la propuesta de valor, y eventualmente, dar su retroalimentación para identificar que partes del modelo de negocio requieren ser ajustadas. Debido al poco presupuesto con el que se arrancó el proyecto, se optó por tomar de base, para nuestro prototipo, el código libre del proyecto Moodle LMS. La finalidad es descubrir, con muy poca inversión, si la idea que se está desarrollando tiene

aceptación en el mercado. En caso que el prototipo satisfaga las necesidades del cliente, se irán incrementando las funcionalidades. Y, por el contrario, si el prototipo no encaja en el mercado, se optará por pivotar, es decir, darle un nuevo enfoque al modelo de negocio.

En el mercado existen diversas alternativas para alojar y gestionar servicios web. Sin embargo, se optó por usar la infraestructura de Amazon Web Services (AWS) para echar a andar nuestro prototipo. AWS presentan muchas ventajas, principalmente la alta disponibilidad de sus servicios, además de que permite tener servidores virtuales bajo demanda, pagando solo las horas que se están activos. Sin embargo, fue necesario hacer un análisis de todos los tipos de instancias (máquinas virtuales) y servicios que AWS dispone para poder encontrar el ideal para esta fase.

Servicio de AWS requerido

AWS incluye un servicio medular llamado EC2 (*Amazon Elastic Compute Cloud*), que permite a los usuarios alquilar máquinas virtuales para disponer totalmente de ella y ejecutar aplicaciones propias [38]. Dentro de este servicio existen diversas opciones de máquinas disponibles de acuerdo con el propósito de uso, a continuación, se listan:

- a) Uso general. Como su nombre lo indica no tienen un propósito específico. Tienen recursos equilibrados en ancho de banda, almacenamiento, memoria y procesamiento. Son ideales para las aplicaciones que usan estos recursos en partes iguales, como los servidores web.
- b) Optimizado para informática. Son ideales para las aplicaciones que dependen de altos los recursos informáticos y trabajan bien en tareas de: procesamiento por lotes, transcodificación de archivos multimedia, servidores web de alto rendimiento, la creación de modelos científicos, servidores de videojuegos, inferencia del *machine learning*, entre otras aplicaciones con uso intensivo de computación.

- a. Optimizadas para memoria. Se diseñaron con el objetivo de aportar rendimiento rápido en tareas que implican procesar grandes conjuntos de datos en la memoria principal.
- b. Informática acelerada. Estas instancias incluyen aceleradores de hardware, o coprocesadores, para realizar funciones, como el cálculo de números de punto flotante o el procesamiento de gráficos.
- c. Optimizado para almacenamiento. Son ideales para aplicaciones que requieren acceso de escritura y lectura secuencial e intensivo a conjuntos de datos muy grandes en el almacenamiento local.

Análisis y selección de instancia específica para el prototipo

Después de analizar los tipos de instancias, se optó por elegir las de propósito general debido principalmente al costo y porque se alinea con el tipo de aplicación que buscamos implementar. Sin embargo, dentro de las instancias de propósito general, AWS cuenta con una amplia gama de opciones siendo de principal interés las llamadas instancias *T3* de *Amazon EC2*. Las instancias *T3* ofrecen un balance entre los recursos de computación, de memoria y de red, y están diseñadas para aplicaciones con un uso moderado del procesador que experimentan picos temporales de uso. En la tabla 5.4, se pueden observar las distintas versiones disponibles en orden ascendente, en relación a capacidades, que estaban disponibles a la fecha del desarrollo del prototipo. Es importante mencionar, que el prototipo fue implementado en la instancia *T3.micro* (que es la segunda más pequeña), para validar que el prototipo puede correr en máquinas de recursos limitados.

Tabla 5.4 Tipos de instancias T3 AWS-EC2

Instancia	CPU virtual*	Créditos por hora de CPU	Memoria (GiB)	Almacenamiento	Rendimiento de red (Gbps)**
t3.nano	2	6	0,5	Solo EBS	Hasta 5
t3.micro	2	12	1	Solo EBS	Hasta 5
t3.small	2	24	2	Solo EBS	Hasta 5
t3.medium	2	24	4	Solo EBS	Hasta 5
t3.large	2	36	8	Solo EBS	Hasta 5
t3.xlarge	4	96	16	Solo EBS	Hasta 5
t3.2xlarge	8	192	32	Solo EBS	Hasta 5

Arquitectura del prototipo

- a) Instancia AWS-EC2 del tipo t3.micro
- b) Sistema Operativo Amazon Linux v2
- c) Sistema gestor de Base de datos postgresSQL versión 10.21
- d) Software de servidor
 - a. Servidor Web Apache 2.4.54
 - b. Software de aplicación PHP 7.2.34
- e) Proyecto base de Moodle LMS versión 3.4
- f) Cliente web
 - a. Navegador web Google Chrome (versión reciente)
 - b. O Navegador web Firefox

En el capítulo de resultados, se muestran interfaces relacionadas al prototipo.

Capítulo 6: Resultados

En este trabajo de tesis, se propone un nuevo modelo de negocio para la comercialización de conocimientos especializados generados por científicos y tecnólogos de centros públicos de investigación, mediante una plataforma de cursos autogestivos. Los principales resultados se listan a continuación:

Resultados de la fase de diseño del modelo de negocio

Se empleó el Lienzo de Modelo de Negocio como herramienta central del diseño del modelo. También, se analizaron los distintos patrones de modelos de negocio, y logramos adaptarlo al patrón de plataformas multilaterales. El lienzo de nuestro modelo se puede apreciar en la figura 5.3.

Una parte medular importante de nuestro trabajo fue la discusión con apoyo de un *focus group*. Principalmente se empleó una encuesta inicial, buscando validar el encaje problema-solución. Este instrumento fue aplicado a ocho estudiantes de nivel licenciatura que cumplen con el arquetipo de nuestros clientes potenciales. Este ejercicio consistió en dos partes: la primera mediante una encuesta realizada en línea con ayuda de la herramienta *Google Forms* (link como nota al pie); en la segunda parte del ejercicio, se les preguntó por qué habían elegido las respuestas para entender a profundidad sus razones. El instrumento buscó ampliar el conocimiento asociado a tres partes de nuestro modelo de negocio: (1) propuesta de valor; (2) fuentes de ingreso y fijación de precios; y, (3) canal de comunicación. Los resultados del ejercicio se muestran a continuación.

- **Objetivo 1: Descubrir si el segmento de clientes (estudiantes) se interesa por nuestra propuesta de valor. Es decir, saber si existe interés por tomar cursos especializados, creados por especialistas externos, bajo el formato de cursos autogestivos que, además, incluyen valor curricular y respaldo de una institución de investigación científica y desarrollo tecnológico mexicana.**

Pregunta 1. ¿Qué tan importante consideras que durante su licenciatura/ingeniería los estudiantes participen en curso especializados externos para complementar la educación que reciben en su institución?

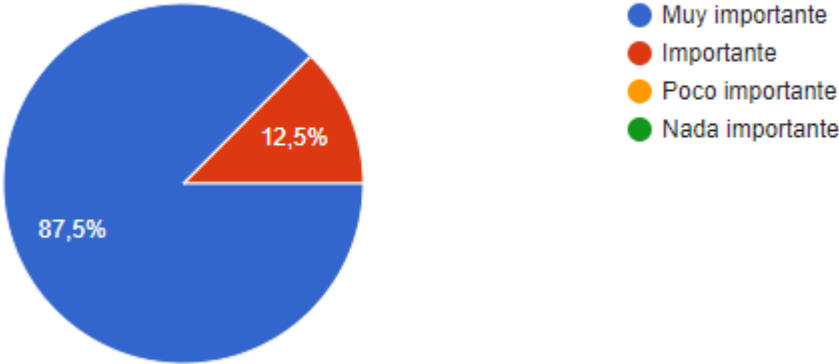


Figura 6.6.1 Gráfica de los resultados de la pregunta 1

Pregunta 2. ¿Qué tan importante sería para ti participar en un curso externo especializado que estuviera alineado al plan de estudios de tu carrera?

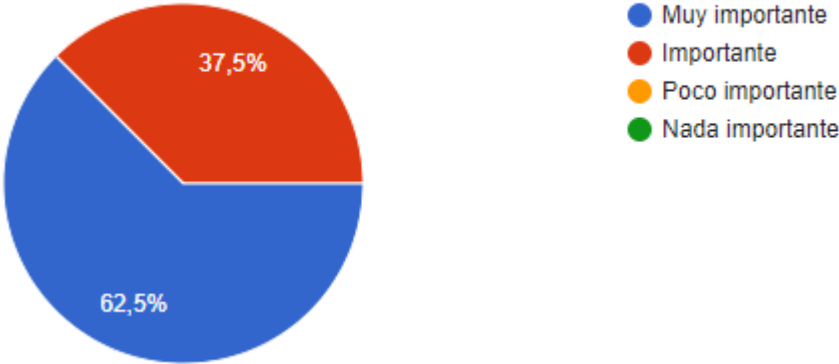


Figura 6.6.2 Gráfica de los resultados de la pregunta 2

Pregunta 3. ¿Qué tan importante es para ti que el curso sea en formato autogestivo, es decir, que permita adaptarse a tus horarios, ritmo de aprendizaje y verlo las veces que quieras?

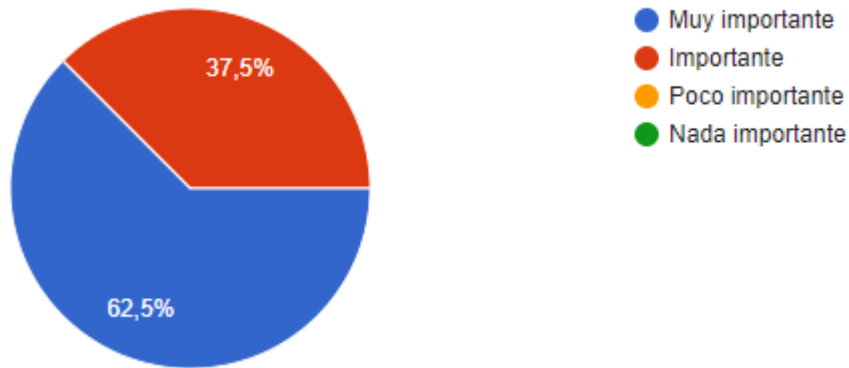


Figura 6.3 Gráfica de los resultados de la pregunta 3

Pregunta 4. ¿En qué medida consideras necesario para ti que las constancias de los cursos tengan valor curricular y respaldo de alguna institución importante?

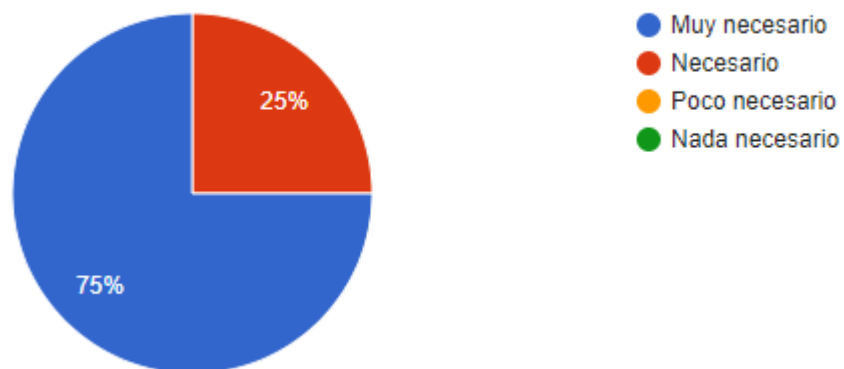


Figura 6.4 Gráfica de los resultados de la pregunta 4

Pregunta 5. ¿En qué medida consideras relevante para ti que los cursos autogestivos en línea aporten créditos extracurriculares que puedas usar dentro de tu institución?

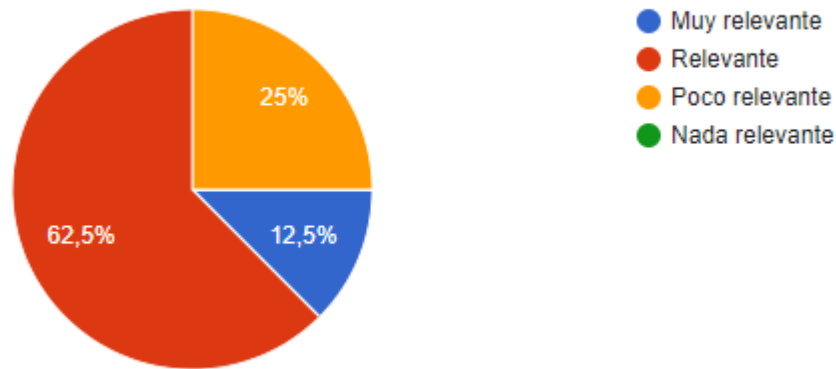


Figura 6.5 Gráfica de los resultados de la pregunta 4

- **Objetivo 2:** Descubrir si el precio propuesto para los cursos es considerado aceptable o bajo en relación a sus posibilidades económicas y conocer el método preferido de pago del segmento de clientes (estudiantes).

Pregunta 6. ¿Qué tan asequible es para ti pagar un curso en línea autogestivo a un precio de \$300 pesos?

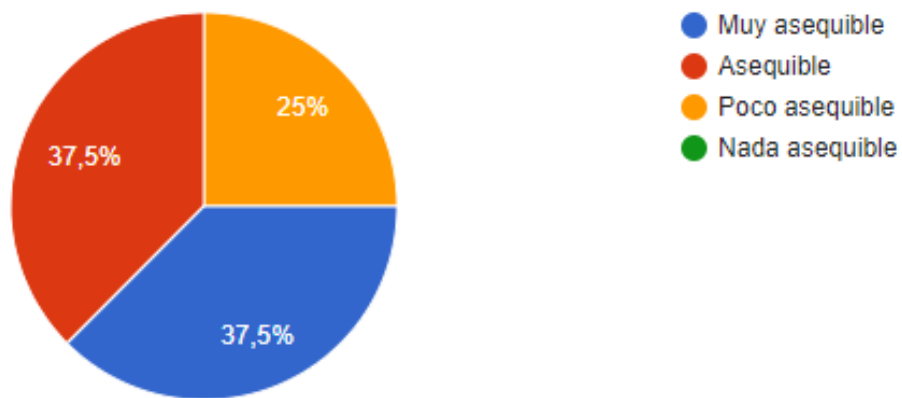


Figura 6.6 Gráfica de los resultados de la pregunta 6

Pregunta 7. ¿Qué forma de pago preferirías realizar si tuvieras que pagar este servicio?

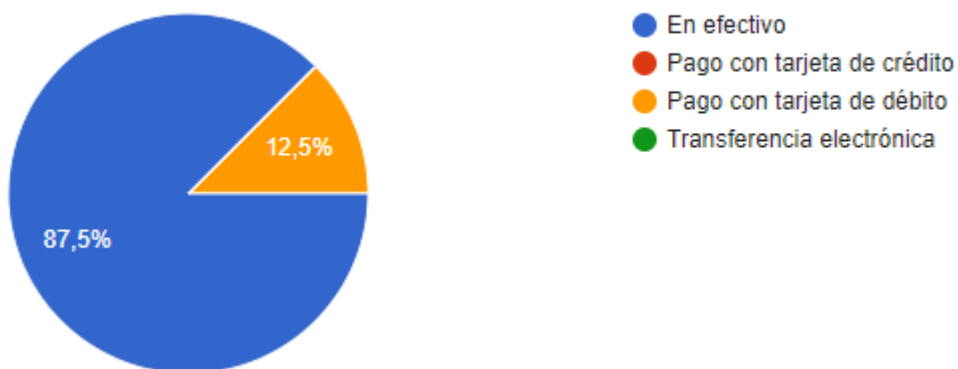


Figura 6.7 Gráfica de los resultados de la pregunta 6

- **Objetivo 3:** Descubrir cómo es la mejor forma de contactar, mediante los medios digitales disponibles, al segmento de clientes (estudiantes).

Pregunta 8. ¿Qué medios prefieres para recibir información de un producto que es de interés para ti?

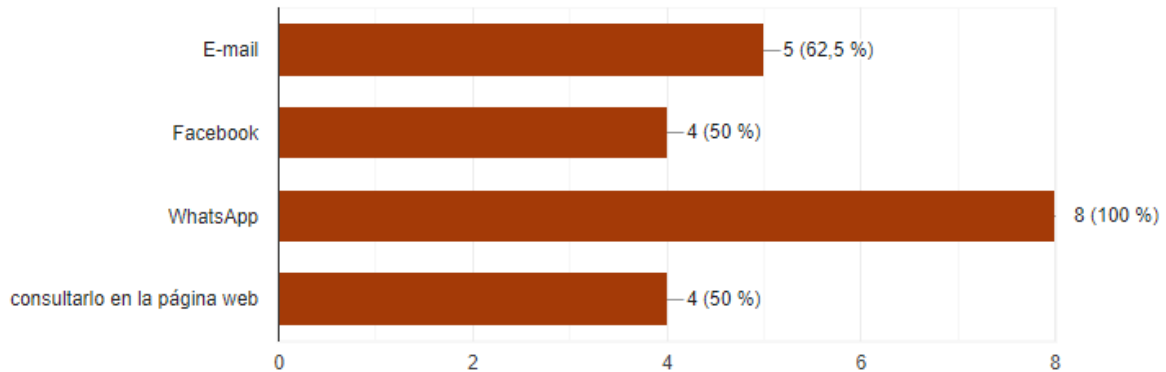


Figura 6.8 Gráfica de los resultados de la pregunta 8. Nota: la pregunta es una lista de casillas con opción a seleccionar varias opciones

De la encuesta realizada, se continuó con un ejercicio de retroalimentación en donde se descubrieron y validaron supuestos que dan la pauta para hacer mejoras al modelo de negocio. A continuación, se describen las más interesantes.

Resultados del análisis de la retroalimentación a las preguntas realizadas:

- Los estudiantes consideran no salir muy bien preparados de su licenciatura/ingeniería. Esto genera una alta incertidumbre sobre sus capacidades y oportunidades para incursionar en el campo laboral. Por tales motivos, consideraron en su mayoría, muy importante tomar cursos de alto valor mientras no terminan la licenciatura.
- En el tema de alineación al plan de estudios, los resultados indicaron que es un aspecto importante porque podría ayudar a reforzar los conocimientos que ellos deben estudiar dentro de su institución. Sin embargo, también consideraron que muchas veces el plan de estudios tiene contenidos obsoletos que no valen la pena ser profundizados.
- El tema de los cursos en formato autogestivo como una propuesta de valor tuvo buena aceptación. Aunque, sorprendieron algunos comentarios en la

retroalimentación, por ejemplo, un estudiante argumentó lo siguiente: "...hay veces que no le entiendo y como no hay un profesor (instructor) que me atienda, me quedo con las dudas...".

- Dentro de las instituciones es obligatorio obtener créditos co-curriculares como parte del plan de estudios. En relación a la pregunta sobre cuanto valora un estudiante que el curso lo apoye a obtener dichos créditos "extracurriculares" (también llamados "co-curriculares"), hubo valoraciones positivas y no tan positivas. Las razones de las no positivas son porque dichos créditos pueden ser cubiertos con actividades asociadas a visitas a congresos y talleres, que son más placenteros para los estudiantes.
- Con este ejercicio, también fue descubrir que el uso de la tarjeta de crédito, y, el pago con transferencia es poco o nada usado. Por otra parte, los estudiantes están más acostumbrados a usar el pago en efectivo y solo de ser necesario, hacen uso de su tarjeta de débito si es que cuentan con ella.

Desarrollo del convenio general de servicios

Se generó una primera versión de nuestro "convenio general de servicios" que permitirá a nuestros segmentos de clientes participar en la creación o compra de los cursos autogestivos. Este convenio general de servicios se puede consultar en el anexo 2. A continuación, se describen las principales disposiciones y ventajas que dicho acuerdo nos brinda.

Es importante mencionar que el acuerdo general servicios, es parte medular de la comercialización, ya nos permite aclarar lo que es y no es permitido, así como los modos de participación en la plataforma. Adicionalmente, el dicho convenio nos permite declarar el modo de atender las regulaciones legales vigentes, por ejemplo: las ligadas al derecho del consumidor, a las condiciones impositivas o el derecho a la no discriminación (por ejemplo: el racismo, sexismo), por mencionar algunas. El convenio general de servicios considera a los dos segmentos de clientes: estudiantes (denominados dentro del convenio como clientes) e investigadores

(denominados en el convenio como creadores de contenidos). El convenio contiene dos apartados, que a continuación se explican:

- i) Disposiciones generales de los servicios ofrecidos. Que incluyen los siguientes apartados:
 - (a) Prestación de los servicios
 - (b) Restricciones
 - (c) Violación de las restricciones
 - (d) Tarifas
 - (e) Impuestos
 - (f) Confidencialidad
 - (g) Plazo y terminación del servicio
 - (h) Garantías del servicio
 - (i) Limitación de Responsabilidad
 - (j) Indemnización
 - (k) Causas de Fuerza Mayor

Es importante resaltar que esa primera sección de convenio general de servicios contiene disposiciones tanto para los estudiantes como para los investigadores creadores de cursos. Sin embargo, la sección II, está centrada solo en la participación del investigador para la comercialización de los cursos dentro de nuestra plataforma.

- ii) Términos y condiciones para el registro como creador de contenidos. Que incluyen los siguientes apartados:
 - (a) Obligaciones
 - (b) Garantías sobre el contenido publicado
 - (c) Restricciones
 - (d) Licencia del curso
 - (e) Violación del contenido
 - (f) Fijación de precios
 - (g) Pagos de regalías

- (h) Reembolsos
- (i) Actualización del acuerdo de servicio, términos y/o condiciones
- (j) Relación comercial
- (k) Atención y soporte

Los principales beneficios que nos da el convenio son los siguientes:

- a) Regular el contenido de los cursos en materia de calidad y sobre el tipo de información dañina hacia los estudiantes o a la plataforma.
- b) Aclarar el modo de participación el cual no deriva en ningún tipo de relación laboral con los creadores de los cursos, evitando futuras disputas legales en materia laboral.
- c) Obtener una licencia de exclusividad para comercializar su curso, el cual nos permitirá ser el único canal para obtener el contenido de dicho curso.
- d) Deslindar las responsabilidades por reclamaciones de derechos de autor por alguna falla del creador del curso.
- e) Permitirnos controlar el precio de los cursos al cliente final, lo cual nos permite fijar el precio en \$299.00 proyectado en el análisis financiero preliminar. De igual forma, mediante el convenio nos permite modificarlo a voluntad sin solicitar autorización de nadie.
- f) Aclarar el modo y tiempos de pago de regalías, incluyendo el supuesto de casos de excepción como la solicitud de reembolsos si el curso no cumple con la expectativa de calidad o alcance por parte del estudiante.
- g) Aclarar los alcances y limitaciones del servicio ofrecido, así como los casos de excepción. Esto considera solo responsabilizarnos por el funcionamiento de la plataforma, pero no por los cursos, así como protegernos de reclamaciones legales por circunstancias de fuerza mayor, y fallas de naturaleza informática, por ejemplo: ataques cibernéticos a nuestra plataforma o fallas de la red.

Cabe mencionar que el convenio general de servicio fue asesorado por una persona una experta en materia legal como una actividad académica como parte

de la formación durante el posgrado. Sin embargo, es necesario ejecutar un ejercicio formal de redacción del convenio, en compañía de un asesor legal, antes de arrancar con la puesta en marcha. Esta actividad ya está contemplada dentro del modelo de negocio como una actividad clave.

Análisis de las estrategias para la protección de la innovación

Otro resultado importante incluye la exploración de las estrategias para la protección de la innovación, mediante registros de propiedad intelectual y derechos de autor de la plataforma y cursos generados. Una buena estrategia para proteger una innovación es vital para cualquier producto tecnológicos. Dicha estrategia debe apoyar para mantener a una organización vigente en el mercado por más tiempo. Esta actividad crece en importancia en razón de las barreras de entrada que tenga el producto (qué tan fácil es copiar la propuesta de valor) y a el interés de participación de la competencia potencial en el mercado. A continuación, se presenta una discusión que nos permitirá arrancar con las estrategias de protección de nuestra innovación. Sin embargo, es importante aclarar que este trabajo de tesis no abarca la ejecución de la estrategia, solo el análisis.

- **Registro de marca**

La primera estrategia de protección que hemos considerado es el registro de una marca. Es decir, un signo distintivo para diferenciar los productos o los servicios que ofrece una empresa con respecto a otra. Dicho signo puede estar formado por una o varias palabras distintivas, símbolos, letras, números, dibujos, colores y/o la combinación de todos ellos. Existen distintos tipos de marcas, en específico se han considerado aplicar una marca mixta (combinación de la denominación y logotipo). De forma preliminar, se ha optado por registrar la marca “**CurCiencia**”. En la figura X, se puede apreciar algunas propuestas para el registro de la marca.

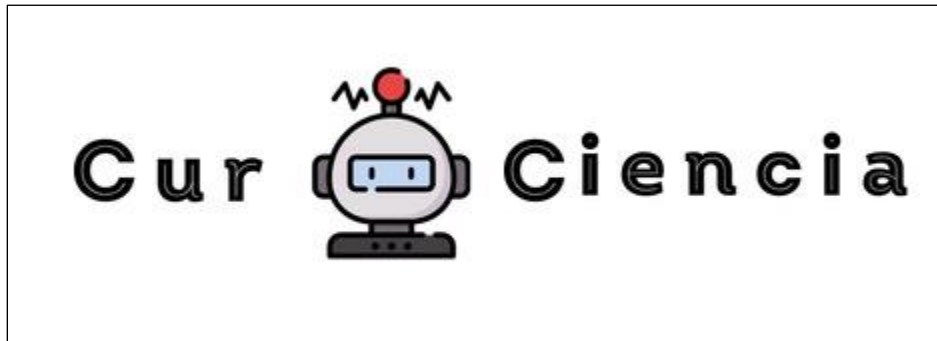


Figura 6.9 Propuesta de la marca a registrar

Dentro de México, el registro de una marca se debe hacer mediante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI). El Instituto es un organismo desconcentrado de la Secretaría de Economía. Registrar una marca tiene varias ventajas en el ámbito económico. A continuación, se listan las principales:

- a) las empresas con marcas registradas tienen activos más valiosos que sus competidores. La propiedad intelectual se considera un activo intangible;
 - b) los servicios y productos son reconocidos por los clientes debido a su identificación;
 - c) tener una marca registrada da la certeza para emprender acciones legales contra quienes intenten imitar su marca.
- **Licencia de exclusividad para la distribución y comercialización de los cursos**

Dentro de nuestro modelo de negocio se ha considerado reconocer la propiedad y los derechos de autor morales y patrimoniales a los creadores de los cursos. Como incentivo principal se otorgarán regalías por su creación (el curso autogestivo). El modelo de ingresos depende de la demanda de dicho curso, es decir, mientras el curso sea más popular el investigador generará mayores regalías por cada suscripción a su curso que se genere. Sin embargo, se ha considerado un esquema de licenciamiento exclusivo que permitirá comercializar el curso

solamente en nuestra plataforma tecnológica. Esto está considerado también dentro del convenio general de servicios mencionado al inicio del capítulo.

- **Plataforma propietaria con mejoras significativas**

Uno de los componentes principales de nuestro modelo de negocios es la plataforma de *e-learning*, ya que es el único canal de distribución de los cursos. Para echar a andar un prototipo en poco tiempo se empleó la plataforma Moodle LMS. Emplear Moodle directamente presenta una serie de desventajas asociadas a la protección de nuestro proyecto, debido a que cualquiera puede hacer uso de dicha plataforma de manera gratuita. Sin embargo, al ser de código abierto nos permite construir una versión propietaria diferenciada que permita mantener una barrera tecnológica de entrada difícil de alcanzar para los competidores.

Además de las funciones normales de las plataformas de *e-learning*, hemos considerado en un futuro integrar algunas que aportarán más valor en comparación de las plataformas estándar, por ejemplo: (a) Generar documentos con valor curricular validados mediante esquemas criptográficos de firma digital y *blockchain*; (b) integración con los procesos administrativos del Centro de Investigación; (c) integrar en la plataforma *bots* que se comuniquen mediante los sistemas de mensajería instantánea (*WhatsApp*, por ejemplo) para promover la comunicación y el aprendizaje; entre muchos más.

Prototipo funcional de la plataforma de cursos autogestivos

Validar un modelo de negocio es una tarea en ocasiones complicada. Existen muchas técnicas para conocer si un producto tendrá aceptación del mercado, entre las más comunes están realizar entrevistas y encuestas con potenciales clientes. No obstante, tener un prototipo es una forma muy efectiva de eliminar supuestos asociados a la satisfacción y cumplimiento de expectativas de un usuario. Por tales motivos desarrollamos un prototipo funcional de la plataforma de cursos, con la arquitectura presentada en el capítulo 5. Sin embargo, debido al tiempo estimado que nos tomaría hacer la primera vinculación con un instituto tecnológico, no se llevó

a cabo un “curso piloto” dentro de la plataforma. Es decir que, en la tesis no se contempló la puesta en marcha de la plataforma (prototipo), solo su desarrollo; pero, en el trabajo futuro si se describe esta importante actividad.

El prototipo cuenta como más de 20 funciones, varias de ellas heredadas directamente del proyecto base (Moodle MLS). En este apartado solo se describen algunas de interés para el estudiante, no obstante, en el anexo 2 se muestran con mayor detalle las imágenes del prototipo.

a) Interfaz principal

En la figura 6.9 se muestra la interfaz principal de la plataforma de cursos en línea. La interfaz contempla un menú de las secciones más importantes: “Categorías de cursos”, “Acerca de nosotros” y “Ayuda”. Además. También cuenta con un carrusel (también llamado *slider* de imágenes), para colocar hasta 3 imágenes con información relevante, para que un estudiante pueda ver inmediatamente después de ingresar a la plataforma. Enseguida, aparece el primer bloque de cursos disponibles que en este caso son tres: “Minería de datos en Excel”, “Análisis de riesgos” y “Lenguaje y teoría de autómatas”.

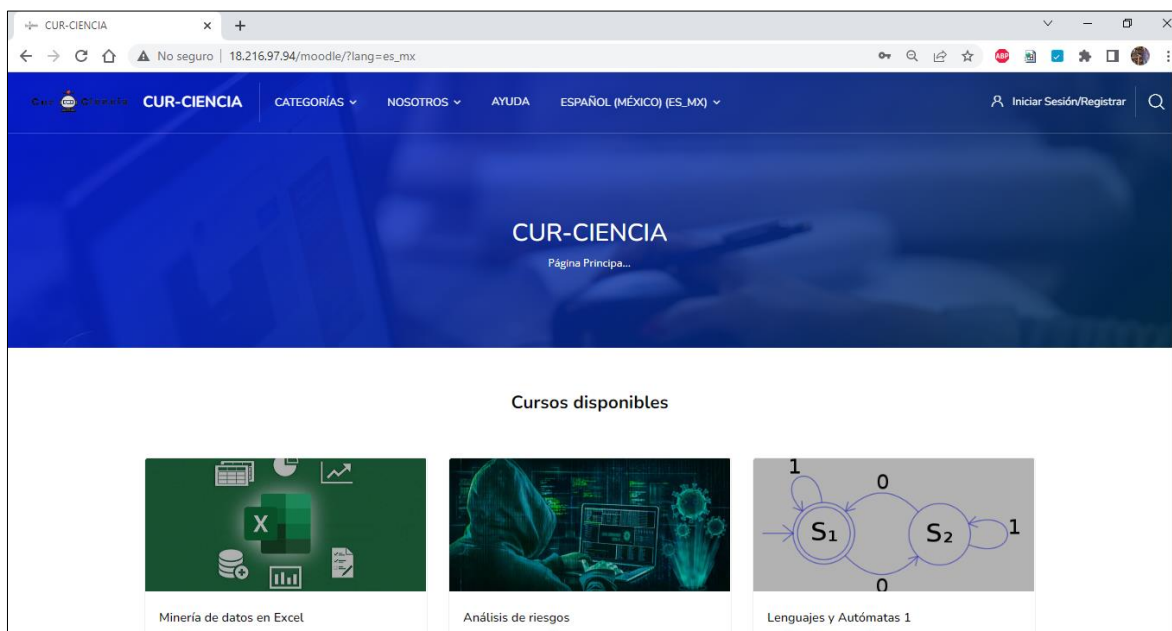


Figura 6.10 Plataforma de cursos en línea. Interfaz principal (parte 1).

Los cursos mencionados en el párrafo anterior son agrupados en categorías de cursos, como se muestra en la figura 6.10. Cada categoría está pensada para agrupar cursos del mismo tipo. Por ejemplo, en el caso de la categoría de Seguridad informática, pudiéramos agrupar cursos como: “*Hacking* ético”, “Criptografía”, “informática forense”, “seguridad en redes”, “Ciberdefensa”, “Ingeniería inversa para la ciberseguridad”, “análisis de riesgos informáticos”, entre muchos más. Tanto los cursos como las categorías se presentan en tarjetas, tal como lo muestran las figuras 6.11 y 6.12.

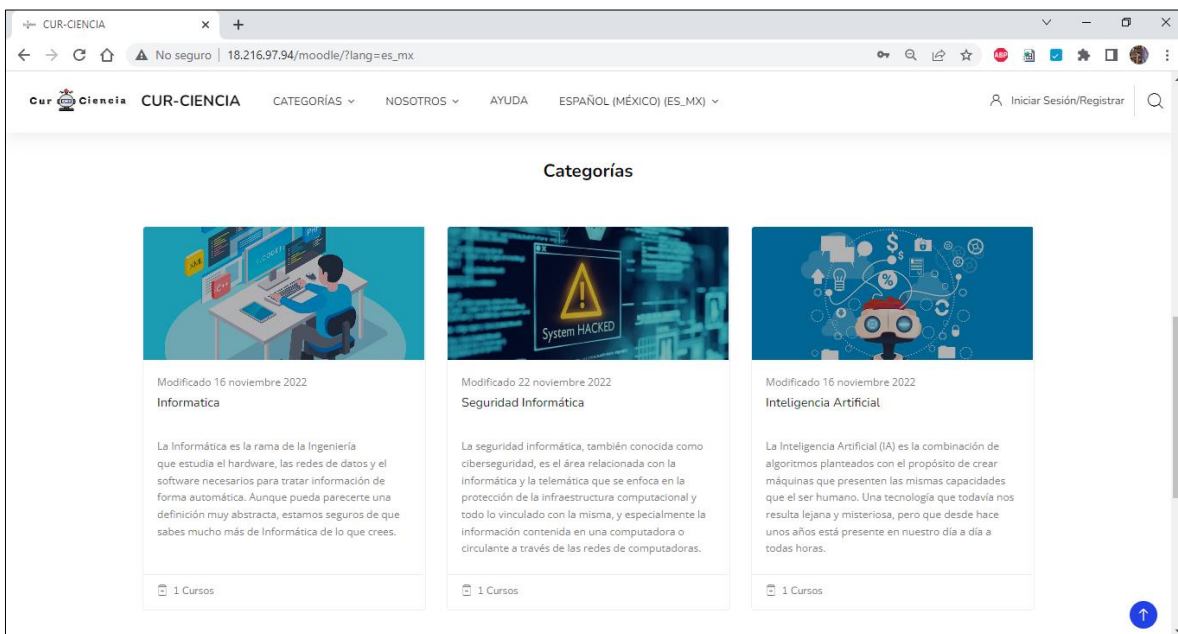


Figura 6.11 Plataforma en línea. Interfaz principal, parte 2



Figura 6.12: Tarjeta de la categoría



Figura 6.13: Tarjeta del curso

Al final de la página principal, se colocó un *footer* (un pie de página), el cual contiene enlaces informativos más detallados para contactarnos, conocernos mejor, incluso, para los interesados en invertir en nuestra innovación (ver figura 6.13).



Figura 6.14 Pie de página de la plataforma

b) Acceso como usuario registrado

Para fines de este prototipo y la prueba piloto, a todos los interesados se les debe hacer llegar una invitación con los datos de acceso de la plataforma. Con esta información un usuario puede iniciar sesión como usuario registrado y así comprar

un curso. En una siguiente interacción, se ha contemplado habilitar el autoregistro y los métodos de pago digitales. En la figura 6.14 se muestra en la interfaz de acceso, la cual solicita un “usuario” y “contraseña”. Solo los usuarios registrados podrán comprar y acceder a los cursos, lo que permitirá, generar un perfil y categorizarlo con base en sus preferencias de aprendizaje.



The image shows a login interface with the following elements:

- Title:** Ingresar a tu cuenta
- Input Fields:** Two text boxes labeled "Nombre_de_usuario" and "Contraseña".
- Form Elements:** A checkbox labeled "Recordar nombre de usuario" and a link labeled "Forgot Password?".
- Buttons:** A dark blue button labeled "Iniciar sesión (ingresar)" and a grey button labeled "Ingresar como invitado".
- Text:** "Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador" with a help icon, and "Algunos cursos pueden permitir el acceso de invitados".

Figura 6.15 Acceso como un usuario registrado a la plataforma

c) Detalles del curso

Un estudiante podrá tomar cualquiera de los cursos registrados en la plataforma. Cada curso tendrá asociado el precio que debe pagar si desea acceder al mismo. Dentro del curso, el estudiante podrá hacer uso de los foros de discusión y acceder los contenidos que estarán en formato de: video, audio, infografías, presentaciones, documentos, entre muchos más. Una vez concluido el curso (con base en los

criterios de cada curso), el estudiante podrá solicitar su constancia de conclusión del curso; misma que le llegará al correo con el cual se registró en la plataforma. En la figura 6.15, la interfaz principal de detalles que un usuario registrado puede ver, y de este modo decidir si el contenido del curso le es de interés.

The screenshot shows the course details page for 'Lenguajes y Autómatas 1' on the Cur-Ciencia platform. The page features a blue header with the course title and a 'Share' button. Below the header, there is a section for 'Activar edición'. The main content area displays a video thumbnail for 'Lenguajes y Autómatas - Módulo 1.1 (Alfabetos, cadenas y lenguajes)' with the text 'LENGUAJES & AUTÓMATAS UNIDAD 1 MÓDULO 1 ALFABETOS, CADENAS Y LENGUAJES'. To the right of the video, there is a pricing section showing 'Entrada pagada al curso \$299.00 MXN' and a 'Comprar e inscribirse ahora' button. Below the pricing section, there is a table with course information:

Información del curso	
Lecturas	4
Cuestionarios	5
Duración	4 Semanas

Figura 6.16 Detalles del curso

Capítulo 7: Conclusiones y trabajo futuro

Nuestro proyecto de tesis propuso un modelo de negocio novedoso, que permitirá la comercialización de conocimientos especializados generados en los centros públicos de investigación y desarrollo tecnológico del país, mediante cursos autogestivos. En este trabajo se presentan diversas aportaciones, principalmente las que a continuación se describen.

Primero, hemos conseguido diseñar un modelo de negocio aplicando el Lienzo de Modelo de Negocio y se definieron los nueve bloques que lo conforman: 1) propuesta de valor, 2) segmentos de clientes, 3) canales, 4) relación con los clientes, 5) flujo de ingresos, 6) recursos clave, 7) socios clave, 8) actividades clave y, 9) estructura de costos. Este diseño es el resultado de aplicar primeras tres fases (movilización, comprensión y diseño) para la generación de modelos de negocios de Osterwalder y Pigneur [1]. Dichas tres fases implicaron diversas actividades de análisis teórico y práctico, y generar una relación directamente con usuarios potenciales. Dentro de la fase de movilización, por ejemplo, se descubrió la oportunidad de negocio detrás de nuestro modelo, misma que tuvo como epicentro el segmento de clientes. En la fase de comprensión, se realizaron diferentes dinámicas que dieron una perspectiva clara sobre como el segmento de clientes se asociaba con el problema que buscamos resolver. Estratégicamente se empleó un mapa de empatía para plasmar lo que los clientes ven, escuchan, sienten, piensan, quieren y necesitan y así reorientar nuestras propuestas de valor. En la fase de diseño, se tuvieron que hacer varios bocetos del modelo de manera iterativa e incremental, de tal modo que conforme más información se obtenía se iba refinando nuestro diseño del modelo de negocio. Derivado de la retroalimentación de algunos usuarios potenciales, se validaron ciertas hipótesis asociadas al encaje problema-solución del modelo. Los resultados dan indicios prometedores para continuar con el proyecto y echar a andar una prueba piloto con una masa crítica de tamaño importante.

En segundo lugar, se generó una primera versión de un “convenio general de servicios” que permitirá a nuestros segmentos de clientes participar en la creación de los cursos autogestivos. Dicho convenio permitirá, entre muchas cosas, regular el contenido de los cursos garantizando calidad. Además, se incluyen algunas restricciones para evitar contenido falso, con tendencias pornográficas, racistas, sexistas, faltas de moral y antiéticas. No obstante, para garantizar el cumplimiento será necesario estar muy atento a cualquier reclamación e incluso, validar con mucho detalle cada curso antes de su lanzamiento. De igual manera, es de suma importancia monitorizar las actividades de los creadores de los cursos en su quehacer diario ya que si se diera algún comportamiento que derive en algún escándalo de cualquier índole, pudiera afectar directamente a la imagen de la plataforma. Aunque dentro del convenio de servicios se consideran las medidas para atender un caso de reclamación generado por contenido de un curso, existe un riesgo importante que se debe estudiar a mayor profundidad. Si bien, los científicos y tecnólogos de los centros de investigación tienen bajas probabilidades de crear un “mal” curso, siempre existe el riesgo que se dé este caso. En caso una reclamación de un volumen grande de estudiantes se dé al mismo tiempo y genere una causa de devolución, se deberá estudiar el impacto financiero que conlleva.

Se exploraron mecanismos para la protección de la innovación. Debido a la naturaleza del proyecto, se optaron por 3 estrategias iniciales para la puesta en marcha de la plataforma: 1) registro de la marca Cur-Ciencia; 2) generar acuerdos y licencias para la exclusividad sobre el uso de los contenidos; y 3) desarrollar una aplicación propietaria para tener una apropiación tecnológica total. Y, de este modo generar funciones únicas que puedan diferenciar y establecer barreras tecnológicas de entrada para los competidores potenciales. Las estrategias antes mencionadas solo se estudiaron a modo de análisis. Sin embargo, se requiere desarrollar un plan para la aplicación de dichas estrategias.

Por otra parte, se desarrolló un prototipo funcional que nos permitió probar y experimentar la viabilidad de desarrollar nuestra plataforma sobre el proyecto Moodle LMS. El prototipo se diseñó buscando emplear la mínima cantidad de

recursos económicos para su implementación y mantenimiento. Al ser una plataforma web, se optó por emplear los servicios de Amazon Web Services lo que genera una certeza en la calidad y robustez de la infraestructura computacional. De acuerdo con el mismo portal de AWS, sus servicios cuentan con un 99.9% de disponibilidad anual. Además, el código base de Moodle nos garantiza el cumplimiento de estándares de calidad que las plataformas de aprendizaje virtual o electrónico deben contener, por ejemplo: la certificación LTI o SCORM. Sin embargo, se deben considerar que la plataforma es una parte esencial de nuestro modelo, y como tal, se debe considerar que gran parte del éxito del modelo de negocio recaerá qué tan fácil y efectiva sea la plataforma en su versión final.

En conclusión, se considera que los objetivos del proyecto fueron logrados. Se estudiaron todos los aspectos relevantes para obtener el diseño de un modelo de negocios y se obtuvo uno prometedor. Sin embargo, como todo proyecto, siempre existen nuevas hipótesis que validar y trabajo futuro que desempeñar. En la siguiente sección se describen algunas actividades, como parte del trabajo futuro, que se deben resolver para llevar a la realidad nuestro modelo de negocios.

Trabajo futuro

1. Mediante una estrategia ágil, que minimice el costo económico, se deben ir generando y validando nuevas hipótesis sobre nuestro modelo de negocio. En otras palabras, aunque hay una gran certeza del modelo, aún no se puede asegurar el éxito tal cual está diseñado. Un modelo de negocios es un ente vivo que debe ir adaptándose conforme a las tendencias del mercado cambien. Con base en la experiencia, se recomienda validar dichas hipótesis añadiéndolas como parte de funciones de la plataforma y directamente con los usuarios potenciales validarlas o descartarlas.
2. En este trabajo no se contempla el estudio de las estrategias pedagógicas, sin embargo, es de suma importancia abordar las mejores prácticas pedagógicas para el diseño de los cursos. Esto puede incluir desde el tipo, orden y dificultad de los contenidos (el fondo), así como, los colores, efectos

visuales, iconografía, estandarización de imágenes, entre otros (la forma). Eventualmente se debe estandarizar el contenido de los cursos para buscar la máxima calidad posible.

3. Después de validar el modelo final en un ambiente real, se debe desarrollar un plan de negocios detallado que permita ejecutar el proyecto a una escala de nivel nacional.
4. Para fines académicos y por el tiempo tan acotado para el desarrollo de la tesis, se optó para centrarnos en los estudiantes del Tecnológico Nacional de México. Sin embargo, se debe estudiar a conciencia el mercado al que nos pudiéramos expandir, por ejemplo: (a) el resto de las universidades del país, públicas y privadas; (b) llevar estos cursos al sector industrial mediante las agrupaciones como los clústeres de tecnologías de la información, las cámaras de comercio y directamente a las empresas que demanden este tipo de conocimientos; (c) sectores gubernamentales que demanden este tipo de conocimiento.
5. Buscar fondos de inversión públicos y privados que nos permitan financiar el proyecto para conseguir, de manera acelerada, convertirnos en la referencia más importante de cursos especializados a nivel nacional. Y de este modo, apoyar a los estudiantes de los cursos a tener mayores capacidades que les permita acceder a mejores empleos o emprender proyectos de alto valor tecnológico.

Referencias bibliográficas

- [1] A. Osterwalder y Y. Pigneur, Generación de modelos de negocio, España: Deusto, 2011.
- [2] F. Llamas y J. Fernández., «La metodología Lean Startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento,» *Revista Escuela De Administración De Negocios*, p. 84, 2018.
- [3] E. Ries, El método Lean Startup, Barcelona: Deusto, 2012.
- [4] G. Villalobos, M. Vargas, J. Rodríguez y A. Luis, Lean start-up como estrategia para el desarrollo y gestión de emprendimientos dinámicos. *Dimensión Empresarial*, 16(2) ed., 2018, pp. 191-208.
- [5] S. Blank y B. Dorf, El manual del emprendedor, Barcelona: Gestión 2000, 2013.
- [6] L. Martínez y J. Rojas, «Diseño de modelo de negocio, prototipado y producto mínimo viable,» Universidad del bosque, Bogotá DC, 2021.
- [7] J. Rudd, K. Stern y S. Isensee, «Low vs. high-fidelity prototyping debate.,» <https://doi.org/10.1145/223500.223514ref>, Vols. %1 de %2interactions 3, 1, p. 76–85, 1996.
- [8] P. Deemer, G. Benefield, C. Larman y B. Vodde, Información Básica de Scrum the Scrum Primer Version 1.1, Scrum Training Institute, 2009.
- [9] D. Ferreira, «El modelo Canvas en la formulación de proyectos.,» *Cooperativismo & Desarrollo*, p. 23(107), 13 Marzo 2019.
- [10] L. Décaro, M. Soriano y R. Ocaña, «Los modelos de negocios y las tecnologías de la información y comunicación.,» *Revista Académica de Investigación*, vol. 26, nº 3, pp. 170-188, 2017.

- [11] M. Mordezki, «Modelos de ingresos, un factor clave en las empresas TICs.,» pp. 42-48, 2012.
- [12] J. Rodríguez y A. Lorenzo, «Innovación Abierta: Desafíos Organizacionales de este modelo de gestión de la innovación para las empresas.,» *Revista galega de economía*, pp. 9, 1-13, 2010.
- [13] A. Salazar, «Procesos de innovación abierta corporativa: el papel del emprendimiento tecnológico,» 2022. [En línea]. Available: <https://addi.ehu.es/handle/10810/55338>.
- [14] C. Sánchez, «Prototipado como parte del proceso de diseño,» 2017. [En línea]. Available: 10.13140/RG.2.2.30406.52808.ref_Prototip.
- [15] K. Otto y K. Wood, *Product design : techniques in reverse engineering and new product development*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Educational Inc, 2001.
- [16] T. Granollers, «MPlu+a. Una metodología que integra la ingeniería del software, la interacción personaordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares,» 2004. [En línea]. Available: https://mpiua.invid.udl.cat/docs/Tesis_Doctoral_Toni_Granollers.pdf.
- [17] Wikipedia, «Moodle,» wikipedia.org, 25 Octubre 2022. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Moodle&oldid=146876190>. [Último acceso: 29 11 2022].
- [18] U. Inc, «Udemy,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.udemy.com/>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [19] Aprendergratis, «Aprendergratis,» [En línea]. Available: <https://aprendergratis.es/>. [Último acceso: 01 12 2022].
- [20] I. d. E. Internacional y U. d. Alicante, «UniMOOC,» 2022. [En línea]. Available: <https://unimooc.com/>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [21] UNED, «UNED Abierta,» 2021. [En línea]. Available: <https://iedra.uned.es>. [Último acceso: 30 11 2022].

- [22] Google, «Inteligencia Artificial y Machine Learning,» 2022. [En línea]. Available: <https://formacionactivate.withgoogle.com/ia>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [23] Wikipedia, «Miríadax,» 27 11 2021. [En línea]. Available: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Mir%C3%ADadax&oldid=140000555>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [24] Miriadax, «Miriadax,» 2021. [En línea]. Available: <https://miriadax.net/>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [25] Domestika, «Domestika,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.domestika.org/es>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [26] Crehana, «Crehana,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.crehana.com/mx/>. [Último acceso: 01 12 2022].
- [27] Tutellus, «Formación Tutellus,» 2018. [En línea]. Available: <https://formacion.tutellus.com/>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [28] T. Corporation, «Teachlr,» 2022. [En línea]. Available: <https://teachlr.com/>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [29] Coursera, «Coursera,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.coursera.org/courseraplus>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [30] e. LLC, «edX,» 2022. [En línea]. Available: <https://www.edx.org/es>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [31] TecNM, «Plataforma Cursos MOOC TecNM 2022,» Open edX, 2022. [En línea]. Available: <https://mooc.tecnm.mx/>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [32] M. Gallego, V. Gámiz y E. Gutiérrez, «Tendencias en la evaluación del aprendizaje,» pp. 77-96, 2015.
- [33] J. Salcedo, «Adentrándonos en el consumidor - Mapa de empatía,» 2020. [En línea]. Available: <http://hdl.handle.net/10654/35942>.
- [34] C. Rodríguez, El Sistema Nacional de Investigadores en Números. Foro Consultivo Científico y Tecnológico, México, 2016.

- [35] CONACYT, «Centros CONACYT,» [En línea]. Available: <https://centrosconacyt.mx/>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [36] INEGI, «Matrícula escolar por entidad federativa según nivel educativo, ciclos escolares seleccionados de 2000/2001 a 2021/2022,» 21 06 2022. [En línea]. Available: <https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=ac13059d-e874-4962-93bb-74f2c58a3cb9>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [37] CONACYT, «Convocatoria para ingreso, permanencia o promoción en el Sistema Nacional de Investigadores,» 11 07 2022. [En línea]. Available: <https://scru.chapingo.mx/docs/Convocatoria.SNI.2022.pdf>. [Último acceso: 30 11 2022].
- [38] Amazon, «AWS,» 2022. [En línea]. Available: <https://aws.amazon.com/es/>. [Último acceso: 30 11 2022].

Anexo 1: Convenio general de servicios

I. DISPOSICIONES GENERALES DE LOS SERVICIOS OFRECIDOS

Este Acuerdo de servicio rige el acceso y el uso de la plataforma de cursos autogestivos.

1. **Definición de términos.** A lo largo del acuerdo se emplean los siguientes términos:

- a. **Clientes.** Son los usuarios que ingresan a la plataforma para hacer uso de los cursos ofertados en la plataforma.
- b. **Creadores de contenido.** Son los creadores de los cursos que hacen uso la plataforma para ofertarlos; también suelen ser llamados profesores, instructores o creadores de cursos.
- c. **Usuario.** Hace referencia a cualquier persona que haga uso de los servicios, incluyendo a cliente y al creador de contenido.
- d. **Cursos.** Son los cursos ofertados en la plataforma.
- e. **Tarifas.** Es el monto que el cliente paga por tomar los cursos.
- f. **Servicio.** Se refiere a el acceso a los cursos autogestivos que son tomados a través de una plataforma en línea de aprendizaje electrónico.
- g. **Plataforma.** Hace referencia al sistema informático que permite que los creadores de contenido oferten sus cursos y que los clientes accedan a tales cursos.

2. **Prestación de los servicios.**

a) Clientes

La plataforma de cursos autogestivos permite al cliente comprar las suscripciones a los cursos ofrecidos. Al adquirir una suscripción a un curso el cliente acepta los términos y condiciones específicos de uso del servicio.

b) Creadores de contenido

La plataforma de cursos autogestivos permite a los creadores de contenido ofertar sus cursos autogestivos. Al registrarse como creador de contenidos acepta los términos y condiciones específicos de uso del servicio.

3. **Restricciones.**

El usuario no deberá:

- i. Hacer mal uso de la plataforma ni sus contenidos, incluido: copiar, modificar y distribuir el material de cualquiera de los cursos.
- ii. Compartir mediante la plataforma contenido inapropiado, con copyright, que incite al odio, sexista, pornográfico, racista, o que atente a la moral y la ética de cualquier modo.
- iii. Compartir sus credenciales de acceso con un tercero
- iv. Utilizar cualquier tipo de herramienta informática para hackerar o acceder a los *endpoints* del API sin autorización
- v. Usar los Cursos y la Información de cualquier manera que se considere ilegal
- vi. Disponer la información para fines distintos al aprendizaje en línea.

4. **Violación de las restricciones**

Si el usuario incumple alguna de las restricciones estipuladas, deberá subsanar la falta en un tiempo no mayor a 48 horas; en caso de no subsanar la falta se cancelará el servicio del cliente.

5. **Tarifa.**

El Cliente pagará por el servicio de acuerdo con el monto especificado en la plataforma. En caso de no cubrir la tarifa completa estipulada para la suscripción al curso, no se le dará acceso a dicho curso.

6. **Impuestos.**

Los precios de los cursos incluyen el Impuesto al Valor Agregado y atienden a las regulaciones de impositivas aplicables en la república mexicana.

7. Confidencialidad.

Toda información indicada como confidencial por la parte divulgadora, o que la parte receptora sepa que es confidencial, no puede ser divulgada. Incluso, los datos Personales se consideran Información, sin embargo, cualquiera de las partes puede divulgar la información si una autoridad con base en la ley se lo solicita.

8. Plazo y terminación del servicio.

Plazo del servicio. El servicio iniciará a partir de la compra de la suscripción a los cursos y terminará hasta la terminación del Servicio.

- a) Terminación anticipada por parte del cliente. El cliente podrá rescindir el convenio si no recibe todos los materiales de los cursos a los que se ha inscrito. El cliente recibirá una compensación económica equivalente al monto pagado.
- b) Terminación anticipada por parte de la plataforma. En caso de causas de fuerza mayor la plataforma puede retirar los cursos sin previo aviso, no obstante. El cliente recibirá una compensación económica equivalente al monto pagado.

9. Garantías del servicio.

La plataforma de cursos autogestivos solo se hará responsable de la calidad de los servicios que brinda y no acepta ninguna responsabilidad los problemas de calidad de la información embebida en el curso.

10. Limitación de Responsabilidad.

- a) La plataforma rechaza cualquier responsabilidad por daños emergentes que resulten de cualquier disposición de este convenio.
- b) Las partes deben responsabilizarse mutuamente en caso de incumplimiento de la confidencialidad.

11. Indemnización.

- a) Obligación de indemnización por parte del **Creador de contenido**. En caso de acusación o reclamo de derechos propiedad intelectual por un tercero, la **Plataforma** suspenderá los accesos al curso a todos los Clientes mientras se concluye la reclamación. En caso de fallar a favor del **Creador de**

contenido, los clientes tendrán acceso al curso nuevamente. En caso de fallar en contra del Creador de contenido, el **curso** se dará de baja de la **plataforma** definitivamente. El creador de contenido deberá, conforme a la ley, subsanar de manera económica y legal los perjuicios cometidos.

- b) Obligación de indemnización por parte del **Ciente**. En caso de caer en alguno de los supuestos de punto de restricciones (descrito en este acuerdo), el cliente está obligado a subsanar de manera económica y legal los perjuicios cometidos.
- c) Requisitos de indemnización. En virtud del presente convenio, la parte que solicita la indemnización debe seguir este procedimiento: (1) presentar una reclamación formal de indemnización, (2) permitir un tiempo de 2 semanas para que la parte que indemniza tenga arguente su defensa y/o de una resolución de la reclamación.

12. **Causas de Fuerza Mayor.** Las partes interesadas no serán responsables de ningún incumplimiento de los términos y condiciones establecidos en este convenio si se trata de una cuestión de fuerza mayor, por ejemplo: problemas de red, hackeo a servidores, desastres naturales y situaciones políticas.

I. **TÉRMINOS Y CONDICIONES PARA EL REGISTRO COMO CREADOR DE CONTENIDOS**

El creador de contenido acepta cumplir el acuerdo general de condiciones de la plataforma.

1. **Obligaciones.**

El creador de contenido es el responsable de todo lo que publique dentro de la plataforma, videos, audios, imágenes, códigos, cualquier tipo de recurso, anuncios y demás similares.

2. **Garantías sobre el contenido publicado. Acepta que:**

- El creador de contenido tiene la propiedad intelectual, licencias, los derechos, y la autoridad necesarios para autorizar a la Plataforma para usar comercialmente el contenido publicado.
- El creador de contenido cuenta con las competencias y experiencia requeridas que el contenido del curso cumpla con la veracidad y calidad requerida para ofertarlo a los clientes.

3. Restricciones. Acepta que:

- El creador del contenido no publicara información falsa, incorrecta, racista, pornográfica, sexista o que incite al odio.
- No publicará publicidad no autorizada a través en la plataforma o en cualquier parte del servicio.
- No incluir en el curso materiales sin tener los derechos de autor, por ejemplo, obras musicales.
- No utilizar el servicio y la plataforma para promocionar servicios de terceros.
- Sabotear el contenido de otros creadores de contenido para evitar que generen contenidos.
- Abusar de los recursos del servicio de soporte técnico.
- Hacer comentarios de desprestigio que afecten a la imagen de la plataforma.

4. Licencia del curso

El creador de contenido entiende y acepta que para ofertar un curso debe otorgar una licencia los derechos exclusivos para ofrecer, comercializar y explotar su contenido con fines comerciales. Esto incluye el derecho de modificar el contenido enviado para garantizar la accesibilidad a los clientes. También autoriza a la plataforma sublicenciar el contenido a terceros, incluidos los estudiantes directamente y mediante otros participantes como: revendedores, distribuidores o plataformas de terceros. Además, el creador del

contenido acepta que tiene sede el derecho a eliminar de manera total o parcial el contenido publicado en la plataforma en cualquier momento y sin previo aviso. El creador del contenido cede el permiso a la plataforma para utilizar su nombre, imagen e imagen para el generar campañas de marketing, la demostración y la venta de los servicios dentro de la plataforma.

5. Violación del contenido

La plataforma se reserva el derecho de eliminar contenido, suspender pagos y suspender la cuenta del creador del contenido, sin previo aviso, por violación de las restricciones del servicio, incluyendo los siguientes casos:

- a. el contenido está por debajo del estándar de calidad necesario para ser ofertado en la plataforma;
- b. el contenido tiene un impacto negativo en la experiencia del estudiante;
- c. el creador del contenido esté involucrado en un comportamiento que afecte a la plataforma o genere un desprestigio público del servicio;
- d. el creador del contenido infringe las políticas del servicio;
- e. por una determinación unilateral y con base en el criterio exclusivos de la plataforma, derivado de alguna reclamación y/o cambios externos políticos, económicos y de cualquiera otra índole.

6. Fijación de precios

El creador del contenido acepta que, al publicar su curso, la plataforma determinará unilateralmente el precio de venta. También, se acepta que da total permiso para compartir su contenido de forma gratuita con nuestros empleados, con socios estratégicos y en el caso de ser un pago en especie para subsidiar una reclamación de algún cliente; por lo que el creador del contenido no recibirá la compensación económica en estos casos.

7. Pagos de regalías

El creador del contenido entiende y acepta que solo hasta que un estudiante compra su curso, se calcula el monto bruto que le corresponde. El pago de regalías corresponde al 30% del precio comercializado, sin embargo, se debe considerar, primero la resta cualquier Impuesto aplicable. El monto se le pagará en relación a las ventas acumuladas mensuales en una sola exhibición.

En caso de cambiar el porcentaje de pago de regalías, se le enviará un aviso con una ventana de tiempo de 30 días directamente al correo electrónico registrado en la plataforma o publicando un aviso a través de los servicios ofrecidos.

8. Reembolsos

El creador de contenido reconoce y acepta que los clientes tienen derecho a recibir un reembolso si el curso no cumple con lo prometido en la oferta. En tal caso, el creador del contenido no recibirá ningún ingreso de las transacciones por las que se haya otorgado un reembolso.

Si un cliente solicita un reembolso después de que se le haya realizado el pago al creador del contenido, la plataforma se reserva el derecho de (1) retener el monto del reembolso del pago futuro inmediato que se genere por una venta asociada a dicho creador del curso. o (2) solicitar al creador de contenido cubrir el pago asociado al reembolso.

9. Actualización del acuerdo de servicio, términos y/o condiciones

La plataforma se reserva el derecho de modificar o realizar cambios en cualquier parte de este acuerdo, en cualquier momento y sin previo aviso. En caso de realizar algún cambio sustancial, se notificará mediante su correo electrónico registrado en la plataforma y/o mediante la publicación de un aviso a través de los servicios ofrecidos. Las modificaciones entrarán en vigencia el día en que se publiquen, a menos que se indique lo contrario.

10. Relación comercial

El creador de contenido acepta que no existe ninguna relación de sociedad, empleo, contratista o agencia con la plataforma; es decir, solo una relación comercial donde la plataforma a través de su servicio es un canal para la comercialización de sus cursos.

11. Atención y soporte

Toda aclaración, duda, queja, sugerencia, reclamo y necesidad debe ser canalizada mediante nuestro equipo de soporte.

Anexo 2: Plataforma de cursos autogestivos (cur-ciencia)

En este anexo mostramos algunas imágenes de nuestro prototipo funcional, que fue descrito en el capítulo 5 y 6.

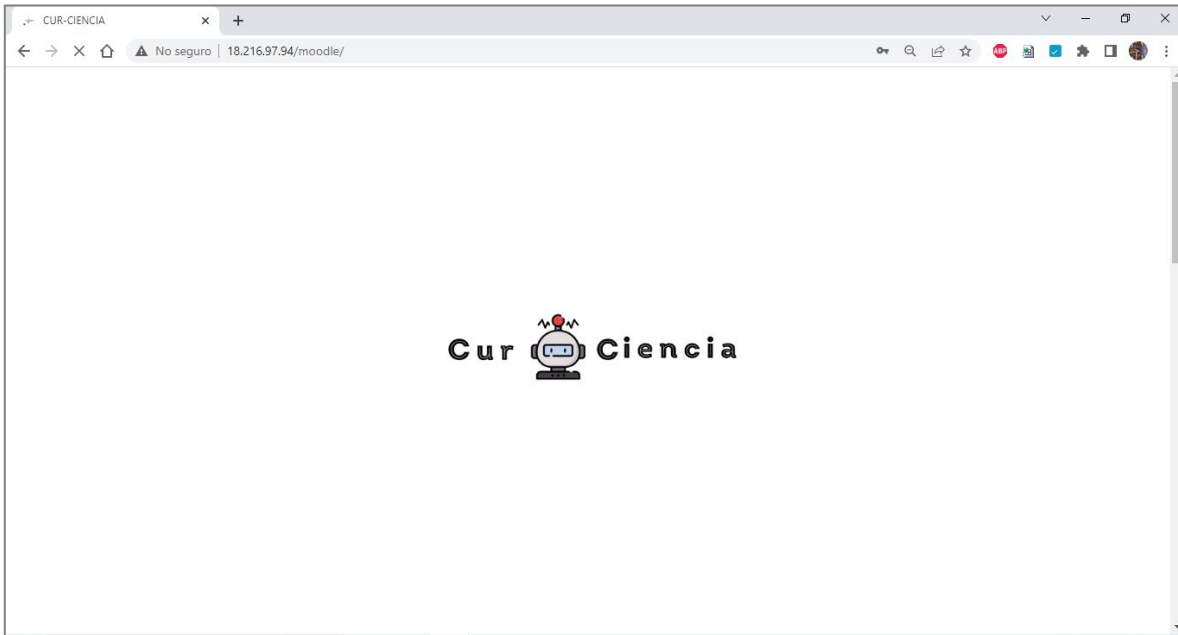


Figura anexa 2.1 Pre-carga de la plataforma

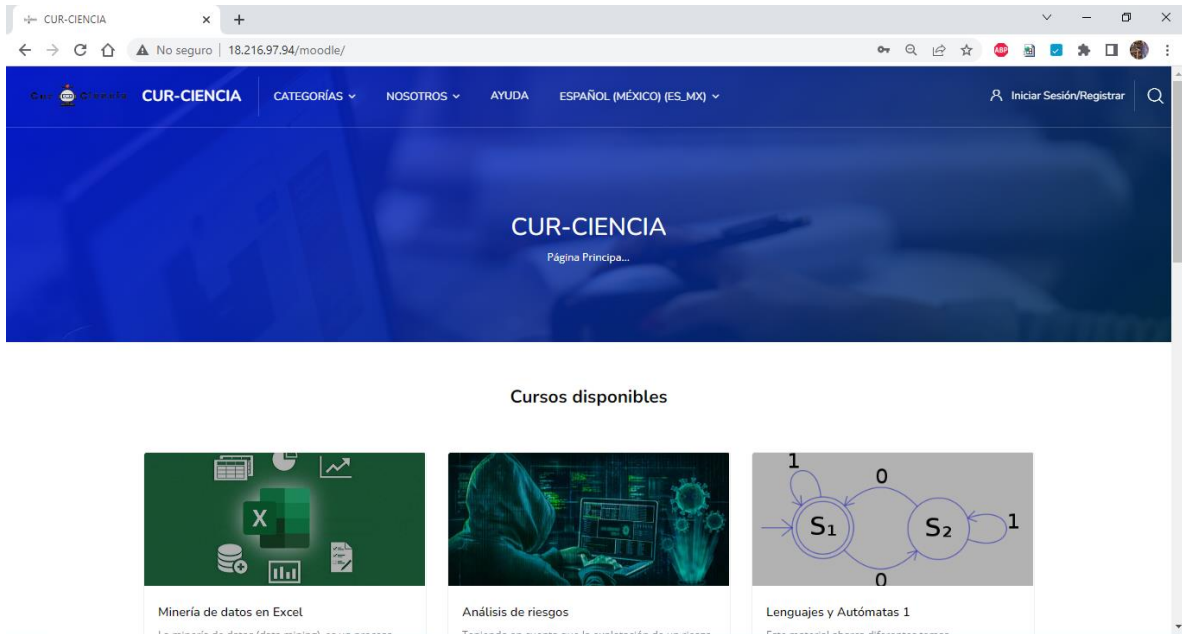


Figura anexa 2.1 Página principal (1)

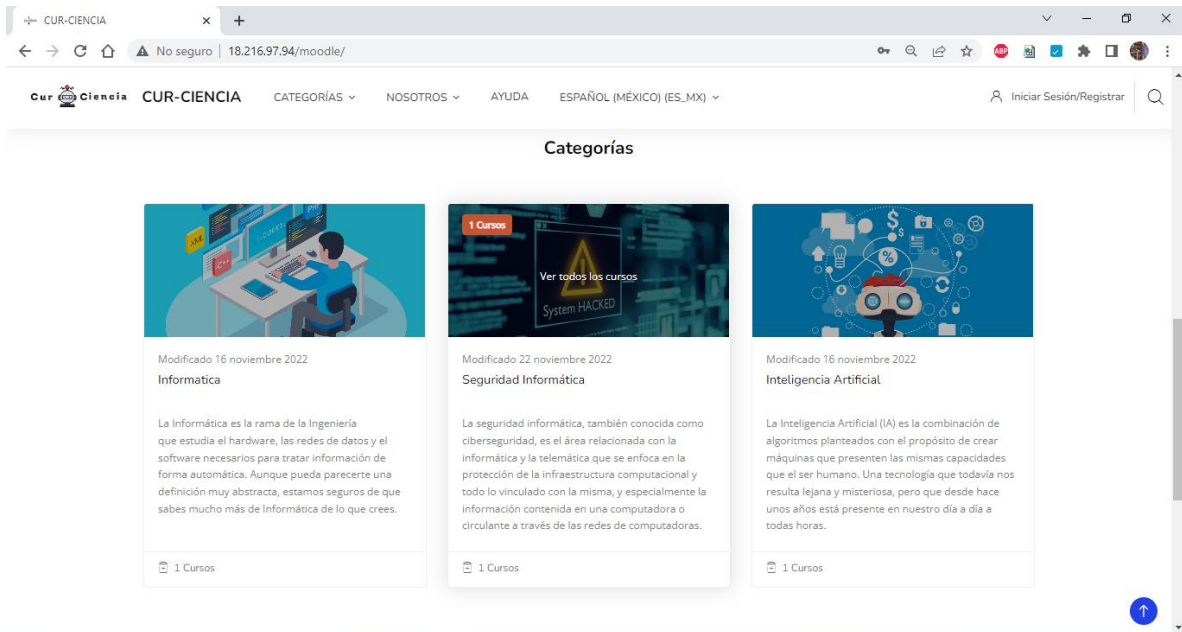


Figura anexa 2.2 Página principal (2)

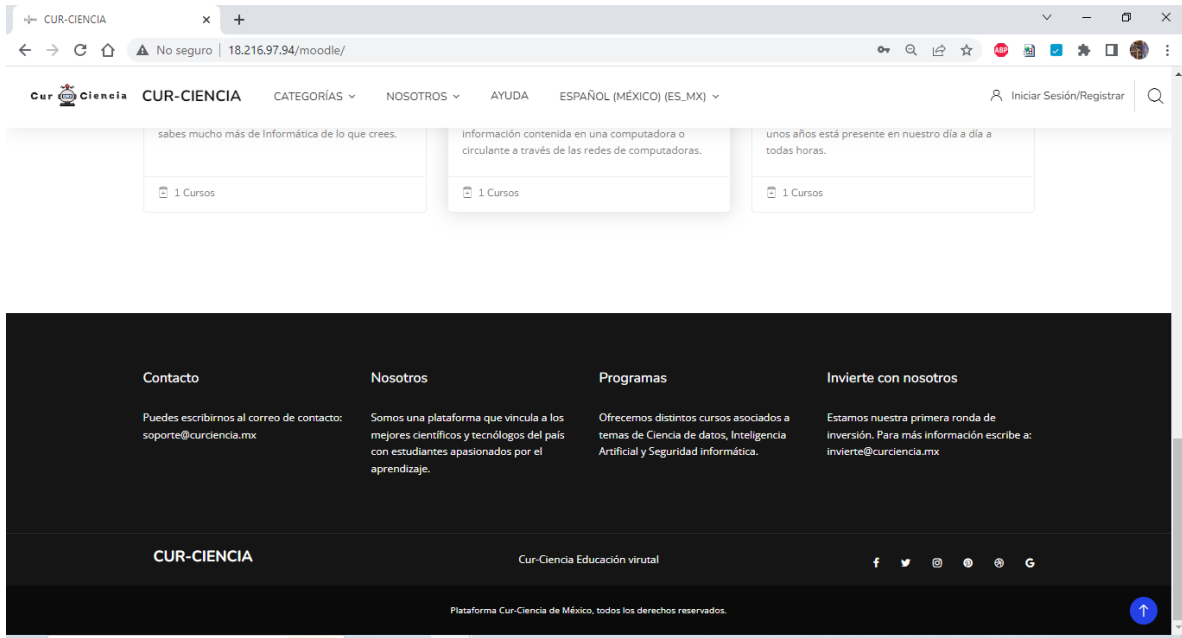


Figura anexa 2.3 Página principal (3)

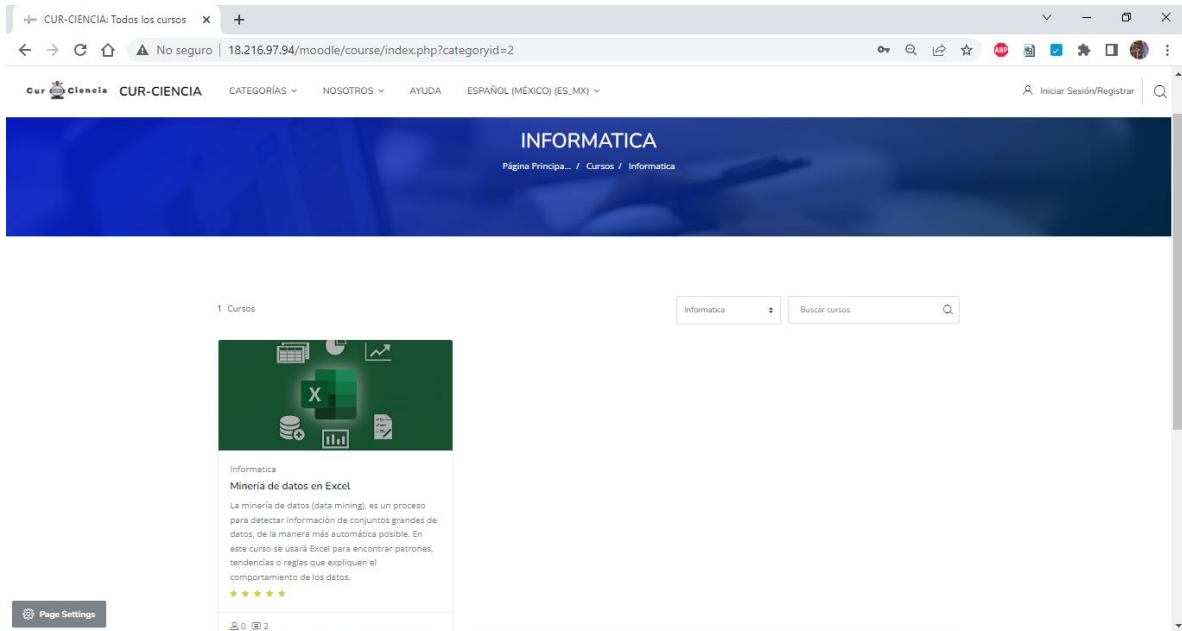


Figura anexa 2.4 Detalles breves del curso

Curso: Minería de datos en Excel

18.216.97.94/moodle/course/view.php?id=2

CUR-CIENCIA CATEGORÍAS NOSOTROS AYUDA ESPAÑOL (MÉXICO) (ES_MX)

Doctor especialista Última actualización 23 de noviembre de 2022

Minería de datos en Excel

Activar edición

Curso Excel - Capítulo 1. Formulas y AutoRellenos

CURSO AVANZADO - EXCEL -
TODAS LAS VERSIONES

CAPÍTULO 1
FORMULAS Y AUTORELLENOS

Entrada pagada al curso
\$299.00

Comprar e inscribirse ahora

7 lecciones
Flexibilidad de horarios
6 horas de video

Información del curso

Lecturas	6
Cuestionarios	6
Duración	4 Semanas
Idioma	Español
Evaluaciones	6

Contenido del Curso Fecha de inicio del curso: 1/11/22 Categoría: Informática

General

Tópico/tema 1

06:06 p. m. 23/11/2022

Figura anexa 2.5 Detalles de curso (costo y contenido)

18.216.97.94/moodle/my/

Cur Ciencia CUR-CIENCIA CATEGORÍAS NOSOTROS AYUDA ESPAÑOL (MÉXICO) (ES_MX)

Start

- Tablero
- Perfil
- Calificaciones
- Mensajes
- Salir
- Cambiar rol a...

Miguel Valencia Tablero

Comunicar Mensajes

Tu Perfil Perfil

Preferencias Ajustes

Desempeño Calificaciones

Categorías

- Informática
- Seguridad Informática
- Inteligencia Artificial
- Todos los cursos ...

Figura anexa 2.6 Tablero de administración

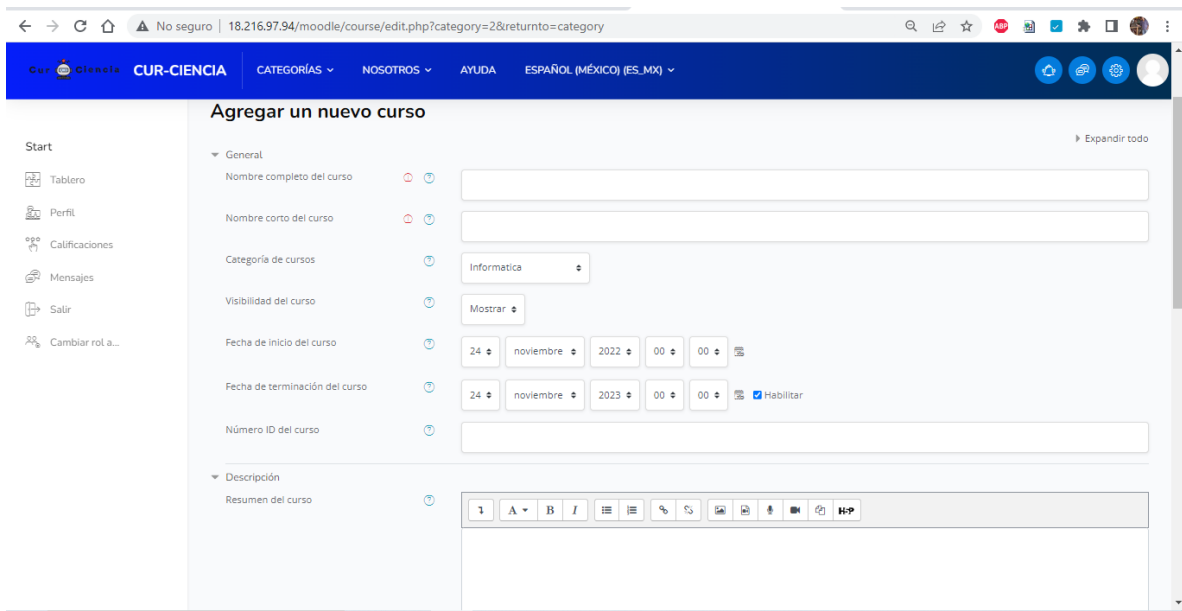


Figura anexa 2.7 Crear un nuevo curso (general)

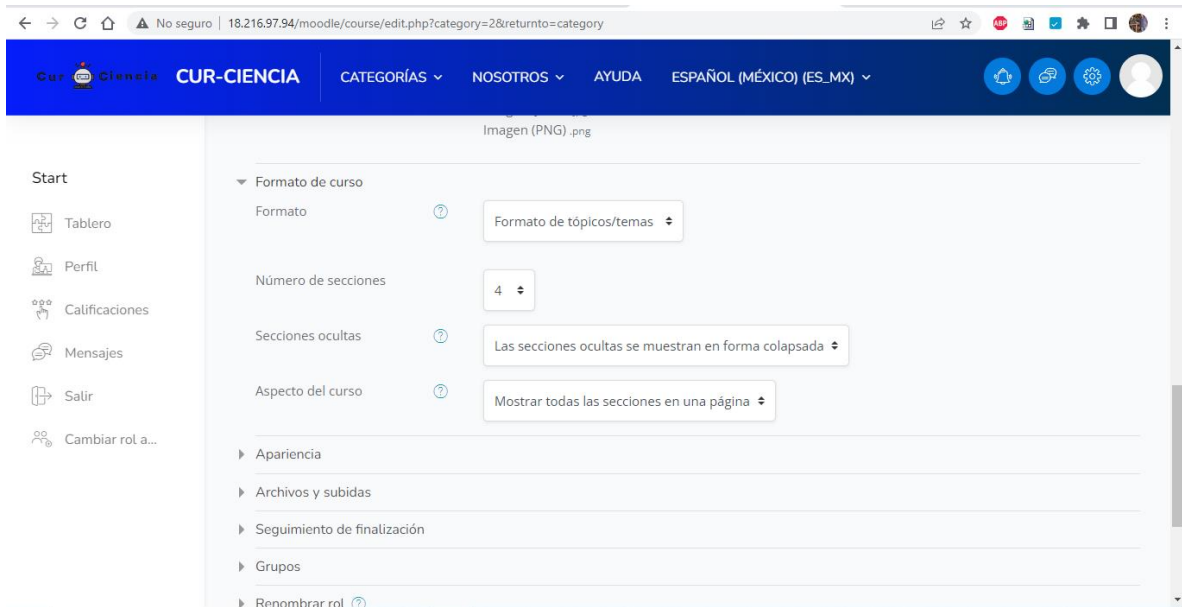


Figura anexa 2.8 Crear un nuevo curso (formato del curso)

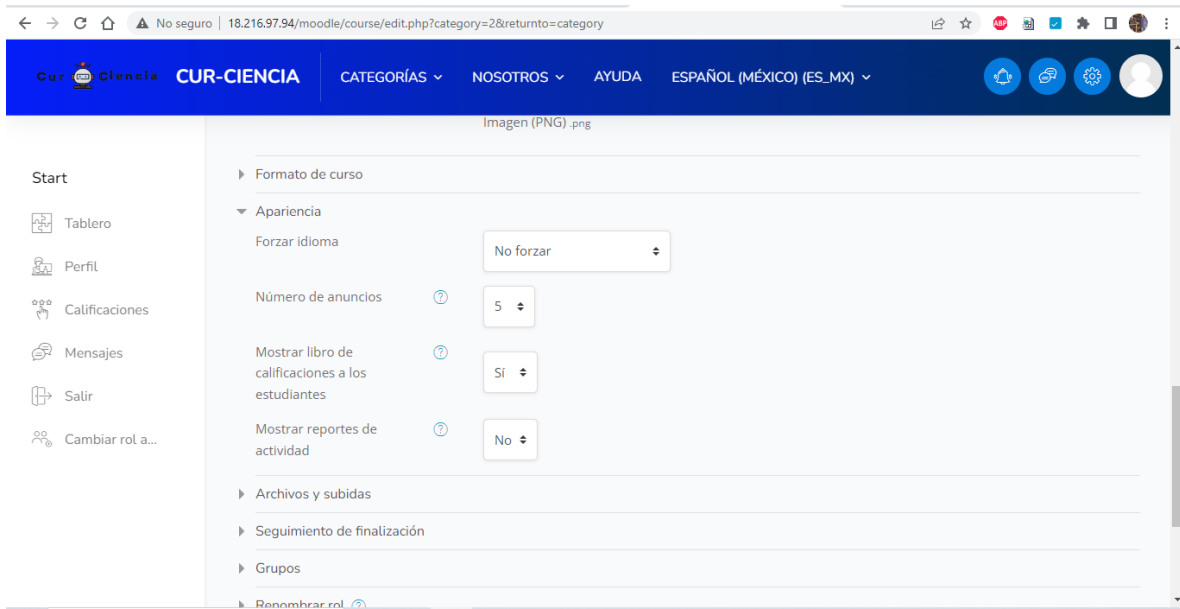


Figura anexa 2.9 Crear un nuevo curso (apariencia)

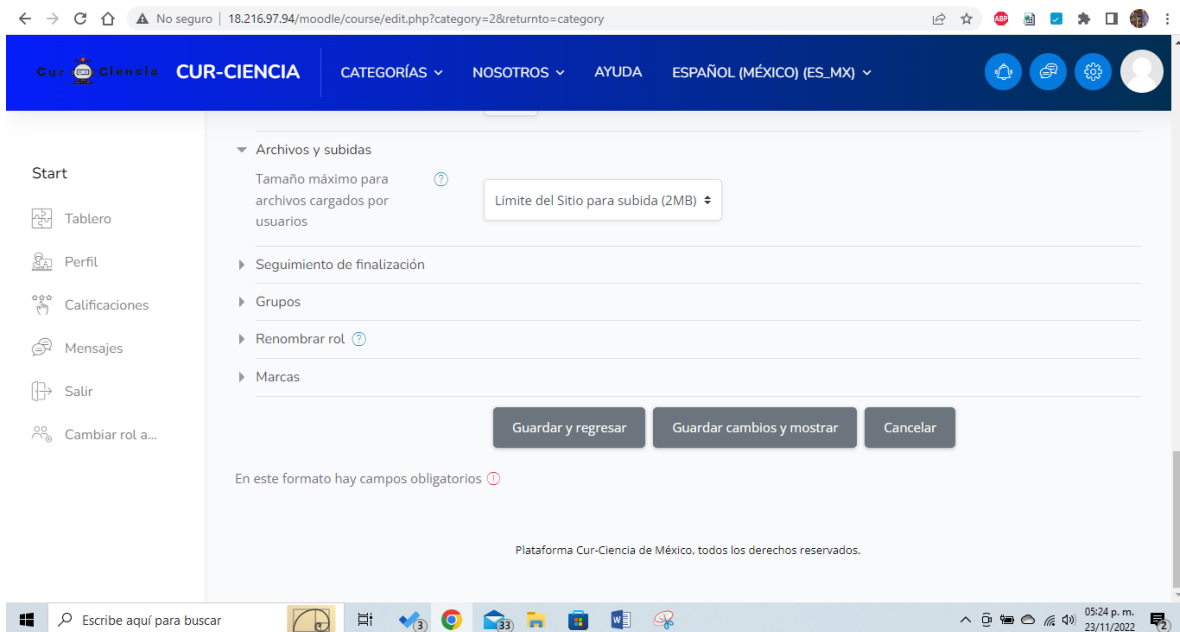


Figura anexa 2.10 Crear un nuevo curso (tamaño de archivos)

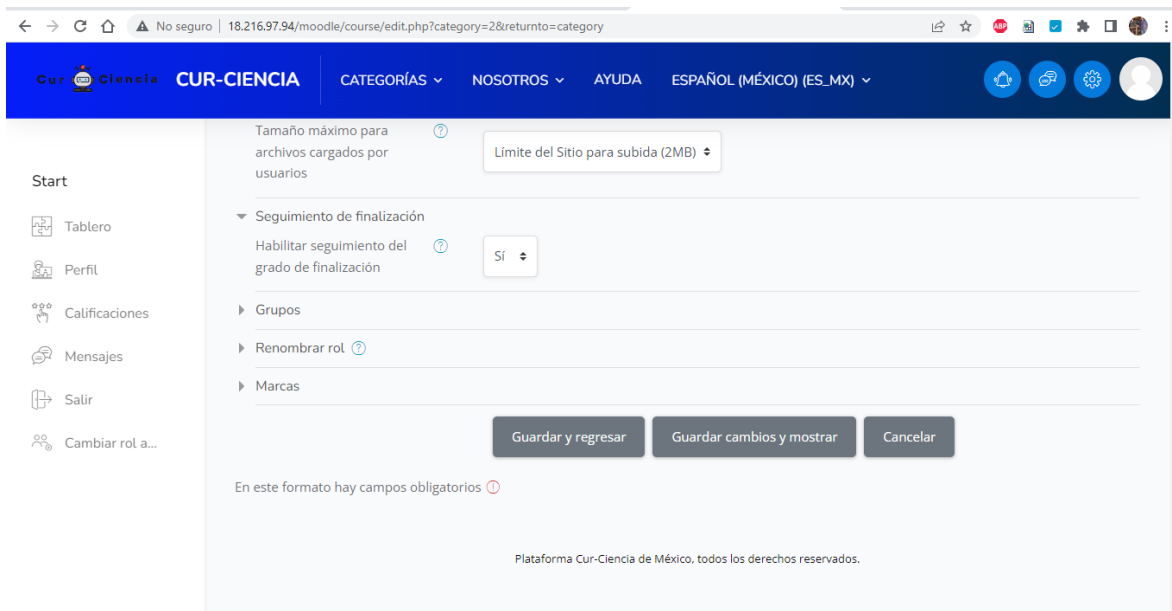


Figura anexa 2.11 Crear un nuevo curso (Seguimiento)

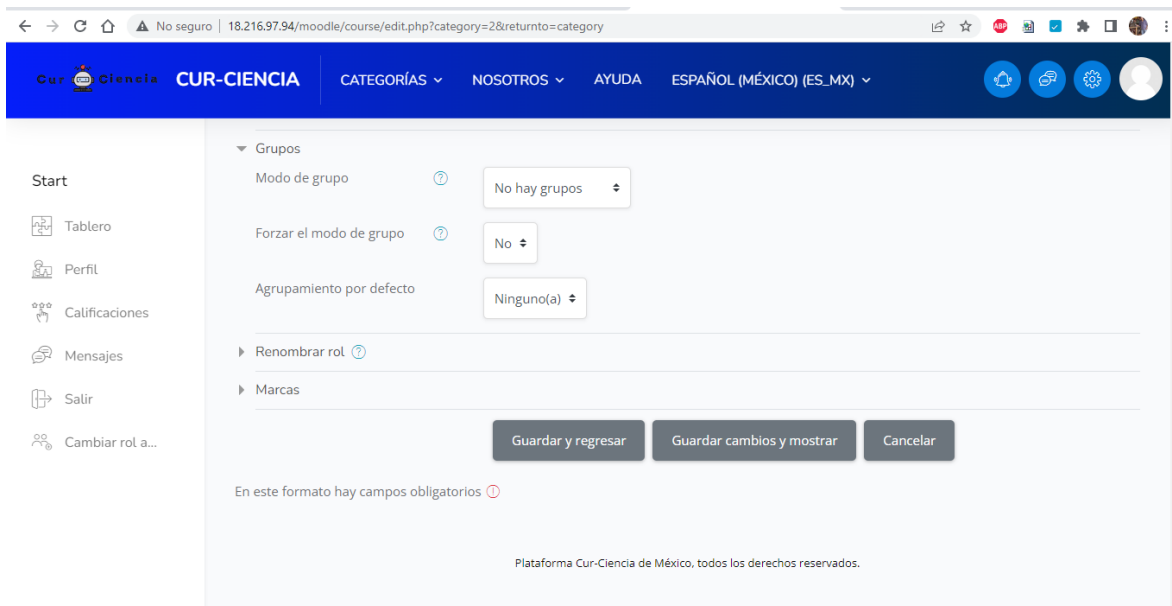


Figura anexa 2.12 Crear un nuevo curso (grupos)

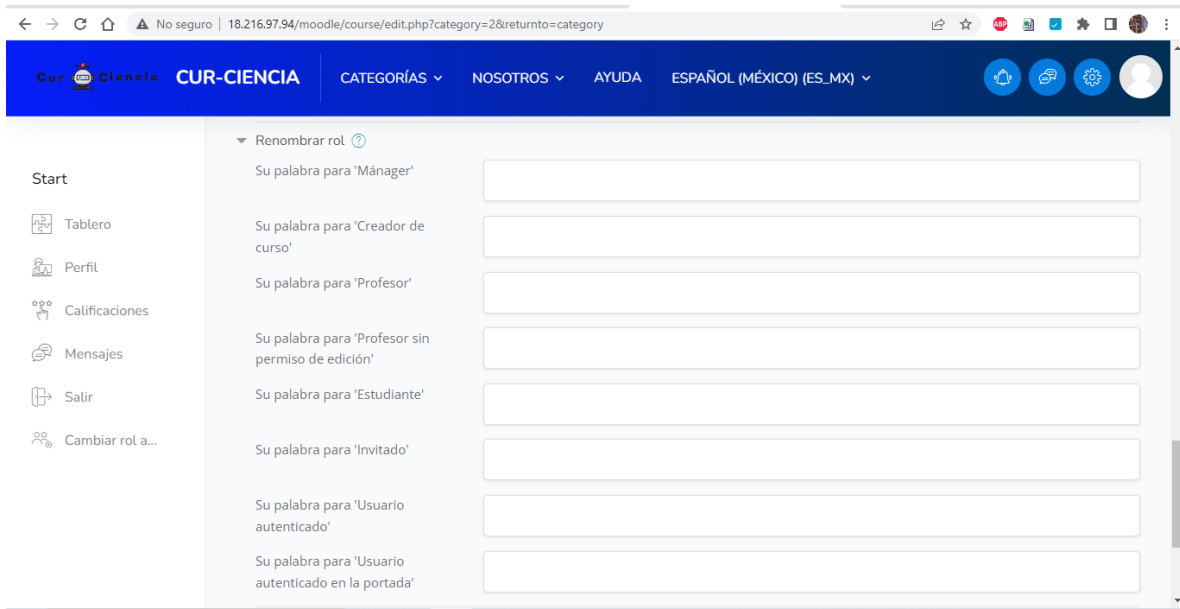


Figura anexa 2.13 Crear un nuevo curso (renombrar un rol)

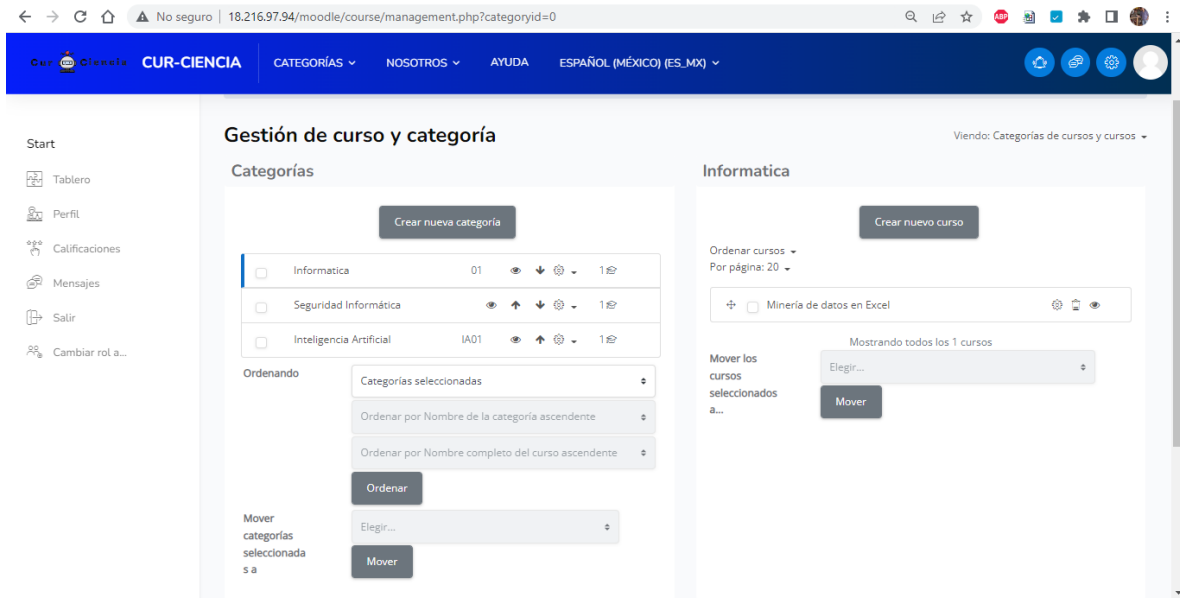


Figura anexa 2.14 Gestionar un curso

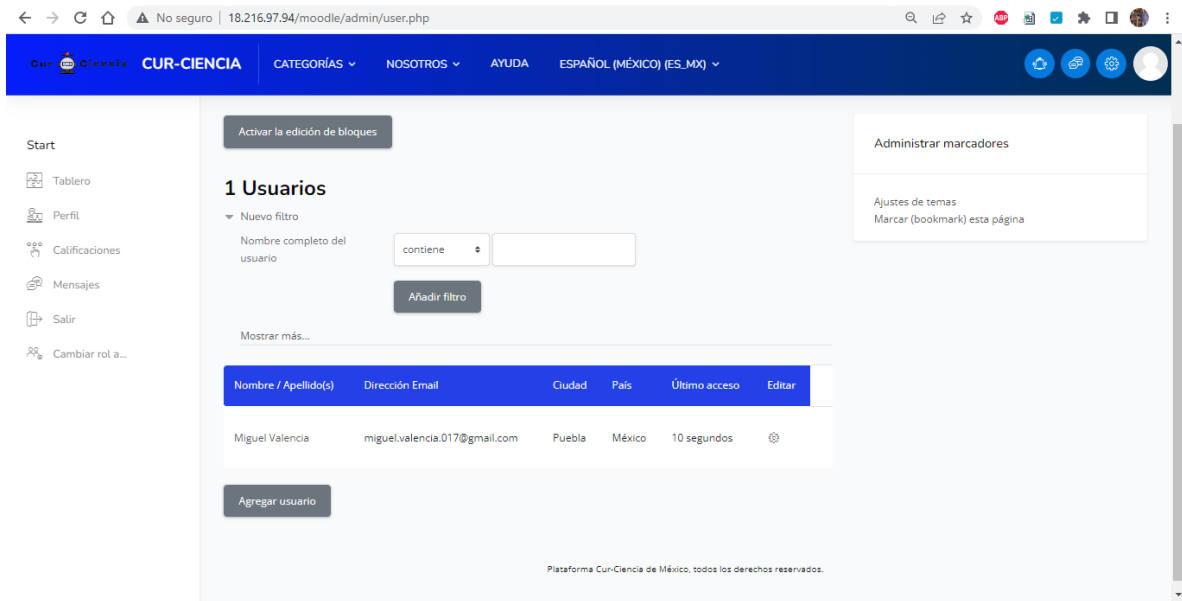


Figura anexa 2.15 Gestión de usuario (principal)

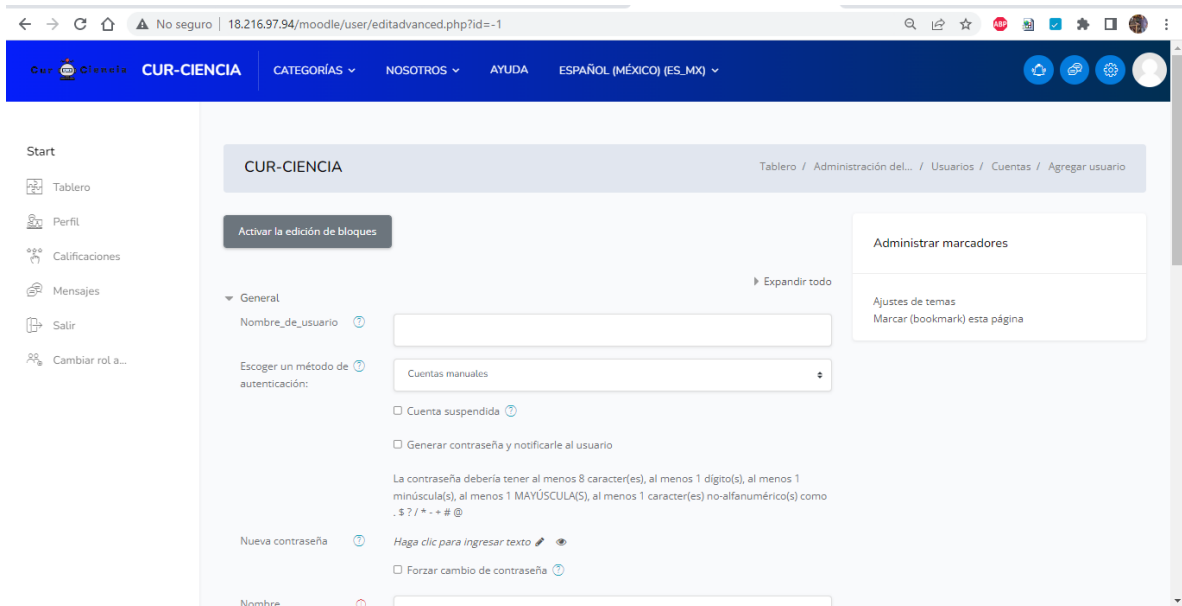


Figura anexa 2.16 Crear un nuevo usuario (general)

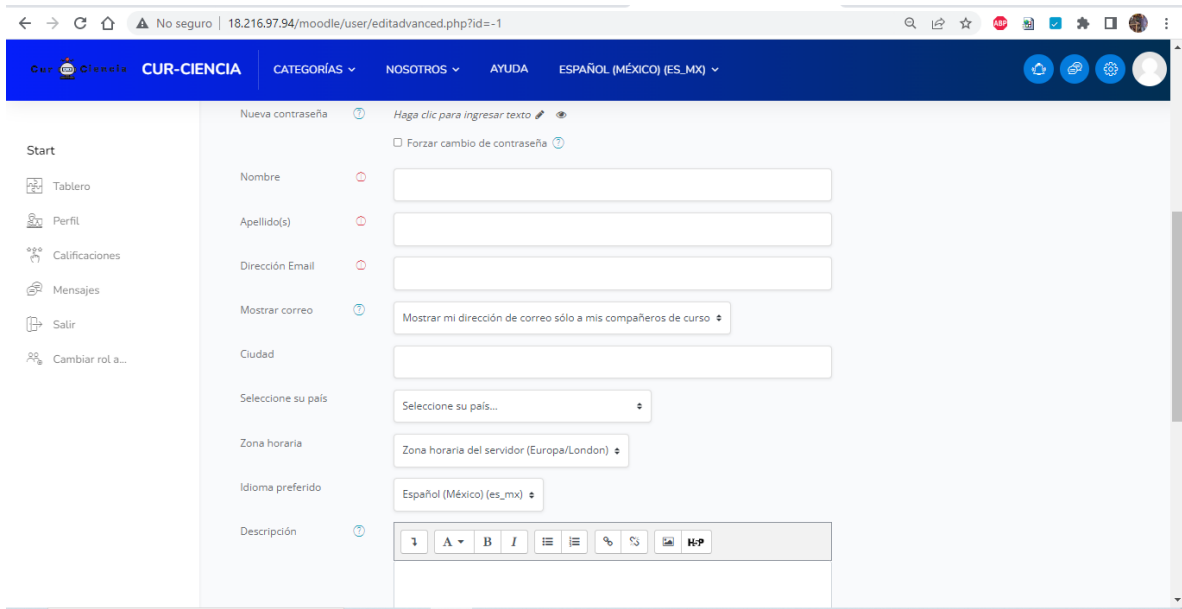


Figura anexa 2.17 Crear un nuevo usuario (general continuación)

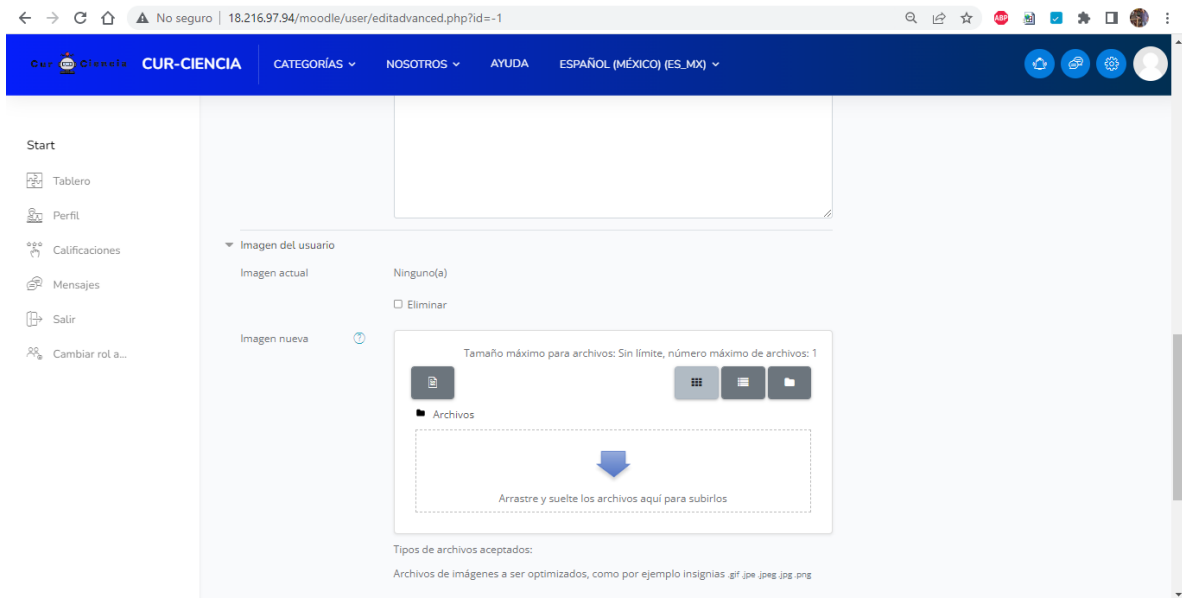


Figura anexa 2.18 Crear un nuevo usuario (imagen)

← → ↻ 🏠 No seguro | 18.216.97.94/moodle/user/editadvanced.php?id=-1 🔍 ⚙️ 🌐 📧 📧 📧 📧 📧

Cur-Ciencia CUR-CIENCIA CATEGORÍAS NOSOTROS AYUDA ESPAÑOL (MÉXICO) (ES_MX)

Archivos de imágenes a ser optimizados, como por ejemplo insignias: gif, jpg, jpeg, png

Start

- Tablero
- Perfil
- Calificaciones
- Mensajes
- Salir
- Cambiar rol a...

Descripción de la imagen

▼ Nombres adicionales

Nombre - fonético

Apellido(s) - fonético

Segundo Nombre

Nombre adicional

▼ Intereses

Lista de intereses

▼ Opcional

Página web

Número de ICQ

Figura anexa 2.19 Crear un nuevo usuario (intereses)

← → ↻ 🏠 No seguro | 18.216.97.94/moodle/user/editadvanced.php?id=-1 🔍 ⚙️ 🌐 📧 📧 📧 📧 📧

Cur-Ciencia CUR-CIENCIA CATEGORÍAS NOSOTROS AYUDA ESPAÑOL (MÉXICO) (ES_MX)

Página web

Número de ICQ

ID Skype

ID AIM

ID Yahoo

ID MSN

Número de ID

Institución

Departamento

Teléfono

Teléfono móvil

Dirección

Figura anexa 2.20 Crear un nuevo usuario (información personal)

← → ↻ 🏠 No seguro | 18.216.97.94/moodle/report/log/index.php?chooseolog=1&showusers=0&showcourses=0&id=4&user=&date=&modid=&...

Cur-Ciencia CUR-CIENCIA CATEGORÍAS NOSOTROS AYUDA ESPAÑOL (MÉXICO) (ES_MX)

Start
 Tablero
 Perfil
 Calificaciones
 Mensajes
 Salir
 Cambiar rol a...

Lenguajes y Autómatas 1

Tabla / Cursos / Inteligencia Artificial / Lenguajes y Autóm... / Reportes / Bitácoras

Lenguajes y Autómatas 1
 Todos los participantes
 Todos los días
 Todas las actividades
 Todas las acciones
 Todos los orígenes
 Todos los eventos

🕒 Conseguir estas bitácoras

1 2 Siguiente

Hora	Nombre completo del usuario	Usuario afectado	Contexto del evento	Componente	Nombre del evento	Descripción	Origen	Dirección IP
22 de noviembre	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso visto	The user with id '2' viewed the course with id '4'	web	189.203.72.138

Figura anexa 2.21 Bitácoras de uso (parte 1)

← → ↻ 🏠 No seguro | 18.216.97.94/moodle/report/log/index.php?chooseolog=1&showusers=0&showcourses=0&id=4&user=&date=&modid=&...

Cur-Ciencia CUR-CIENCIA CATEGORÍAS NOSOTROS AYUDA ESPAÑOL (MÉXICO) (ES_MX)

Start
 Tablero
 Perfil
 Calificaciones
 Mensajes
 Salir
 Cambiar rol a...

Hora	Nombre completo del usuario	Usuario afectado	Contexto del evento	Componente	Nombre del evento	Descripción	Origen	Dirección IP
22 de noviembre de 2022, 15:15	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso visto	The user with id '2' viewed the course with id '4'	web	189.203.72.138
22 de noviembre de 2022, 15:11	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso visto	The user with id '2' viewed the course with id '4'	web	189.203.72.138
21 de noviembre de 2022, 23:01	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso visto	The user with id '2' viewed the course with id '4'	web	177.226.157.94
21 de noviembre de 2022, 23:00	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso visto	The user with id '2' viewed the course with id '4'	web	177.226.157.94
21 de noviembre de 2022, 22:06	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso visto	The user with id '2' viewed the course with id '4'	web	177.226.157.94
21 de noviembre de 2022, 21:41	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso actualizado	The user with id '2' updated the course with id '4'	web	177.226.157.94
17 de noviembre de 2022, 20:44	Miguel Valencia	-	Curso: Lenguajes y Autómatas 1	Sistema	Curso actualizado	The user with id '2' updated the course with id '4'	web	177.226.157.94

Figura anexa 2.22 Bitácoras de uso (parte 2)

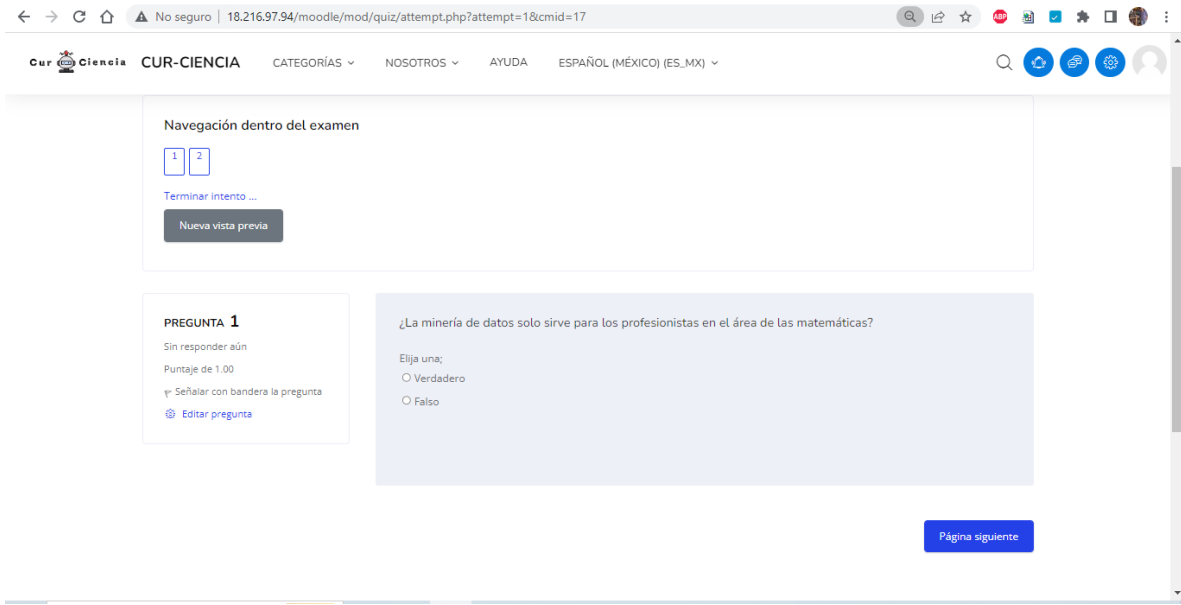


Figura anexa 2.223 Ejemplo de examen

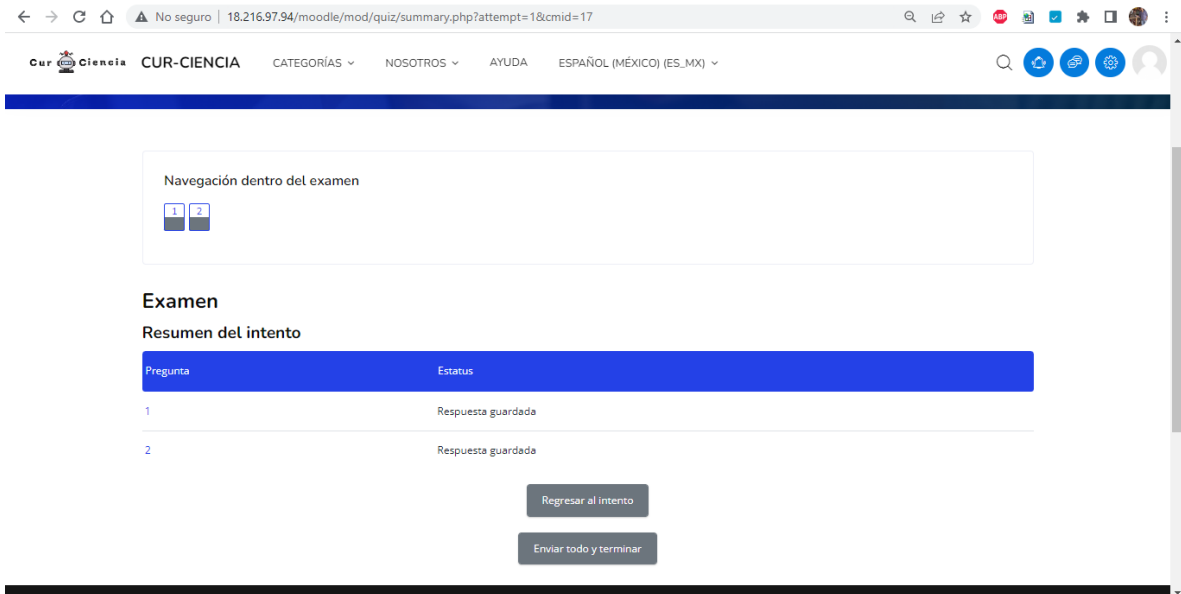


Figura anexa 2.24 Examen respondido

The screenshot shows a Moodle quiz review interface. At the top, the browser address bar displays "No seguro | 18.216.97.94/moodle/mod/quiz/review.php?attempt=1&cmid=17". The Moodle header includes the logo "Cur Ciencia CUR-CIENCIA" and navigation links for "CATEGORÍAS", "NOSOTROS", "AYUDA", and "ESPAÑOL (MÉXICO) (ES_MX)".

Two questions are displayed, both marked as incorrect:

- PREGUNTA 1:** "¿La minería de datos solo sirve para los profesionistas en el área de las matemáticas?" The user selected "Verdadero" (True), which is marked incorrect with a red 'x'. The correct answer is "Falso" (False). Feedback: "La respuesta apropiada es 'Falso'".
- PREGUNTA 2:** "¿Un objetivo de la minería de datos es patrones en grandes volúmenes de conjuntos de datos?" The user selected "Verdadero" (True), which is marked incorrect with a red 'x'. The correct answer is "Falso" (False). Feedback: "La respuesta apropiada es 'Falso'".

Each question card includes the status "Incorrecta", the score "Puntúa 0.00 sobre 1.00", and options to "Señalar con bandera la pregunta" and "Editar pregunta". A blue arrow icon is visible in the bottom right corner of the question area.

Figura anexa 2.25 Retroalimentación del examen

Anexo 3: Encuesta en línea

En este anexo mostramos pantallazos de nuestro instrumento para realizar la encuesta con nuestro *focus group*, que fue descrito en el capítulo 6.



Encuesta a ESTUDIANTES

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Qué tan importante consideras que durante su licenciatura/ingeniería los estudiantes participen en curso especializados externos para complementar la educación que reciben en su institución? *

- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante

Figura anexa 3. 1 Encuesta a estudiantes (parte 1)

¿Qué tan importante sería para ti participar en un curso externo especializado que estuviera alineado al plan de estudios de tu carrera? *

Muy importante

Importante

Poco importante

Nada importante

¿Qué tan importante es para ti que el curso sea en formato autogestivo, es decir, que permita adaptarse a tus horarios, ritmo de aprendizaje y verlo las veces que quieras? *

Muy importante

Importante

Poco importante

Nada importante

Figura anexa 3. 2 Encuesta a estudiantes (parte 2)

¿En qué medida consideras necesario para ti que las constancias de los cursos tengan valor curricular y respaldo de alguna institución importante? *

Muy necesario

Necesario

Poco necesario

Nada necesario

¿En qué medida consideras relevante para ti que los cursos autogestivos en línea aporten créditos extracurriculares que puedas usar dentro de tu institución? *

Muy relevante

Relevante

Poco relevante

Nada relevante

Figura anexa 3. 3 Encuesta a estudiantes (parte 3)

¿Qué tan asequible es para ti pagar un curso en línea autogestivo a un precio * de \$300 pesos?

- Muy asequible
- Asequible
- Poco asequible
- Nada asequible

¿Qué forma de pago preferirías realizar si tuvieras que pagar este servicio? *

- En efectivo
- Pago con tarjeta de crédito
- Pago con tarjeta de débito
- Transferencia electrónica

Figura anexa 3. 4 Encuesta a estudiantes (parte 4)

¿ Qué medios prefieres para recibir información de un producto que es de * interés para ti?

- E-mail
- Facebook
- WhatsApp
- consultarlo en la página web

Enviar Página 1 de 1 **Borrar formulario**

Google no creó ni aprobó este contenido. [Denunciar abuso](#) - [Condiciones del Servicio](#) - [Política de Privacidad](#)

Google Formularios

Figura anexa 3. 5 Encuesta a estudiantes (parte 5)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS BÁSICAS Y APLICADAS

Coordinación de Posgrado en Comercialización de Conocimientos Innovadores



Cuernavaca, Morelos, a 22 de junio de 2022.

**DR. MIGUEL ÁNGEL BASURTO PENSADO
COORDINADOR DEL POSGRADO EN
COMERCIALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS INNOVADORES
P R E S E N T E**

Atendiendo a la solicitud para emitir DICTAMEN sobre la revisión de la TESIS titulada: **Modelo de negocio para la comercialización de cursos especializados autogestivos mediante una plataforma de e-learning**, que presenta el alumno **Miguel Ángel Valencia Serrano**, para obtener el Grado de **Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores**.

Nos permitimos informarle que nuestro voto es:

NOMBRE	DICTAMEN	FIRMA
DR. PEDRO ANTONIO MÁRQUEZ AGUILAR	APROBADO	
DRA. MARGARITA TECPOYOTL TORRES	APROBADO	
DR. JOSÉ GERARDO VERA DIMAS	APROBADO	
MTRA. MARÍA DE LOS ÁNGELES FLORES URRUTIA	APROBADO	
MTRO. MIGUEL O. CHAVEZ LOMELÍ	APROBADO	

PLAZO PARA LA REVISIÓN 20 DÍAS HÁBILES (A PARTIR DE LA FECHA DE RECEPCIÓN DEL DOCUMENTO)

NOTA. POR CUESTION DE REGLAMENTACIÓN LE SOLICITAMOS NO EXCEDER EL PLAZO SEÑALADO, DE LO CONTRARIO LE AGRADECEMOS SU ATENCIÓN Y NUESTRA INVITACIÓN SERÁ CANCELADA.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

MARIA DE LOS ANGELES FLORES URRUTIA | Fecha:2023-06-22 13:06:06 | Firmante

FyWjubv5261v/RSUVDZWK5fs5zaxiW03OIdI2hGOJFJwPc/Erk6XlaQki8TJZgAbk7SMz72uOUxDDiJGbr8iOhoN0Zkej4xEVLRu8A6iZXdQ7ha3fcBP/uudw1qRan9AuCet9ozy3a8RxabzWP0wVvGfeVdxUbjB5szjfB5AQ/qfVIErciFAXdo1eAhwzSTzASrXZff5Abci4gGgBv7GpbDobP+AaRJ7+TLC1T1o3C6uUmknWM5Q3SgLTlZyBwCnFGT0I+WKZLe50IE7u xy1Qq0Elb354ZxfyMvVlp9n/tljz4kSO4PmeBm9GEJ2RD+il/Kybyq4y8mC2/8kvsq==

MIGUEL O. CHAVEZ LOMELÍ | Fecha:2023-06-22 13:10:54 | Firmante

glB174oKtviX+iVtLVVwcS7VzmowOpZGPH+6ah3ofc/9ohzAdLuOLIkhefmoAQ8phO+tZLlup00oePnJUQo2bLr2O3NLaStiNIN0Ra2X0tdZtAB0XLbdk0QFaemUTdtW01RjvdsRtm qEliONleEHol2ppq+2U45oXse98h7kL8KCfi/A2D1mFett7XdKYCgca5xxYlfeqXANycWBYAY2iaMJKKeyCCDlsv2ZYCfp1i9a5lum4t2umfeHUfOT9vMAFcLdBs1tJ78IBUUpd17SI DH85pXAZORFNL3NyUSDfEURFbS71U0Vx//JKkhjFqhU6OmcqHUQRy2HPcT4nw==

PEDRO ANTONIO MARQUEZ AGUILAR | Fecha:2023-06-22 14:11:01 | Firmante

ZNY9z4OmtW3yaU6/46JyYkRjQWSp/PhCIV5X5xuQFSYFvubKarWsqFnT65uMQo6pVHT+8sZM0uDSqFmTNe8oZG19AI0WmpLjSeylriOH1oeDafenyRR0QGvGwANrVqiNpZ Zvl23N862syx04nwl/0g1ClreqwryXyNp5tnvpG2CVFjjBKDRXm5J6pCIDkcJZLU3Evcitr3of8CYASUmlZUAdVkhcKN+2pVe1dlXMu7gmGi+BAneEbN7sPaUKXpjldPnp3x0Iz7T/9va ah21zPkXyvnMDKRUo/Ayji/2eJ6rT6T3r9yaYS7uWdFKRYm1Mk+1AVL5UeyhF2P20Dy9dlg==

MARGARITA TECPOYOTL TORRES | Fecha:2023-06-22 15:48:56 | Firmante

W8b0V4FHYBW72keCi8J4gC/Bgnig0jhf31Yzh/8NYZDXlvRyYwJ2hX6/u3wbfqJKM3uboVccDTr4+AsDOvAJ2GMmqFhA8UJAc5GrD+uW9zsvzrgcncrVQNxosG9LPvu/vluVOMajdz OltDxVcWUEHmidqWsu8rSkEsFBdtVOxklkFnFnumr8rcTX8v+86uqIC4qN+5tfBhLjd87NTpy4q7As+k4N5Xx4N/2ueBMDue1obcMBY88CKiqu7UK01X7BHRKyYY0aPpMSADzEz Od4bg3/YsahspQ25OJXJp/XCdmTWk6g3iDcpFjTX3LZcZJhkdwHPmut58OhQYxon7cGu4A==

JOSE GERARDO VERA DIMAS | Fecha:2023-06-22 16:58:40 | Firmante

SAmqvqDox+vvq29vwn8s7lsarVxo5Ba+epOYQpN95cfv6qfzXP8EvsiaA0OS1qLnlpH/olxeAnhdEL1HmICYa6T0FR1zU22n0SKqBDy72/d6SEomfddue8xP6Onp9ZTtv9/eb4kHohV nZvRSjeZ4Tmv9o7IRqqJB8aszyzYhVVqyC/Zk1GVRfJLjmdNmBaEGpoQk5INdYnZMkTBAfXVToIlSifBzL4/ZbD3X5Vkba1w2FKI6p55SAMH+01aUIozlmtHL2IPIDhwHxNS+KO gd3a5IK27nON7RXLlqMa58F2uQ1NaY4kN+MXmHPFzrPS8P+/C/FieVxg/3TnZ3Yi7Q==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



IKwb5f1ao

<https://efirma.uaem.mx/noRepudio/ZyAKyhJgwmBaTX6pFL0bHTCTx5XJFDeD>

