

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua**

**Recinto Universitario Rubén Darío**

**Facultad de Ciencias e Ingeniería**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN-MANAGUA

Tesis para optar al título de  
Máster en Gerencia Tecnológica Innovación y Emprendimiento

**Plan estratégico para la virtualización de la Maestría Regional  
Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua**

Autor: Miguel Ernesto Gutiérrez Díaz

Tutor: MSc. Danilo Avendaño

Managua, 28/09/2019

## Índice

I.	Introducción .....	6
II.	Antecedentes .....	7
III.	Justificación.....	9
IV.	Planteamiento del problema .....	10
	4.1 Caracterización del problema.....	10
	4.2 Delimitación del problema.....	10
	4.3 Formulación del Problema .....	10
	4.4 Sistematización del problema.....	10
V.	Objetivos .....	11
	5.1 General .....	11
	5.2 Específicos .....	11
VI.	Hipótesis de la Investigación.....	12
VII.	Diseño Metodológico .....	13
	7.1 Tipo de Estudio .....	13
	7.2 Área de Estudio .....	13
	7.3 Área geográfica .....	13
	7.4 Área técnica.....	13
	7.5 Universo .....	13
	7.6 Muestra.....	13
	7.7 Matriz de operacionalización de variables .....	14
	8. Métodos, Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos de Información .....	16
VIII	Presentación y Análisis de resultados .....	21
	A. Resultados del Objetivo No. 1.....	21
	B. Resultados del Objetivo No. 2.....	25
	C. Resultados del Objetivo No. 3.....	42
	Descripción del área de estudio.....	42
	El programa.....	43
IX.	Modelo educativo para la modalidad virtual.....	45
	9.1 Requisitos para la implementación .....	46
	9.2 Proceso de virtualización de los aprendizajes .....	47
	9.3 Etapa de apertura del curso .....	48

9.4 Momentos en la construcción de un espacio curricular virtual .....	49
9.6 Procedimiento para la apertura del curso .....	50
9.7 Planeación de clases y actividades .....	51
9.8 Guía didáctica.....	55
Actividades de autoevaluación.....	57
Actividades de apoyo .....	58
9.9. Elementos didácticos implicados en la virtualización.....	59
9.10. Rúbrica para evaluar el curso .....	60
X. Escenarios y tendencias de la virtualización .....	62
10.1. Hibridización.....	62
10.2. Fraccionamiento internacional .....	62
10.3. Mercantilización.....	63
10.4. Consorciación.....	64
10.5. Regulaciones normativas.....	64
10.6. Expansión de la cobertura .....	65
XI. Conclusiones .....	66
XII. Recomendaciones .....	69
XIII. Glosario .....	70
XIV. Trabajos citados .....	73
XV. Anexos.....	75

## Dedicatoria

*A Dios: por brindarme fortaleza cada día.*

*A mi madre: por su apoyo incondicional en cada momento difícil*

## Agradecimiento

*A mi madre y hermanos, por ofrecer su apoyo incondicional en cada momento difícil.*

*A los maestros del programa, porque cada uno de ellos contribuyó a fortalecer los conocimientos que me servirán a lo largo de la vida*

*A familiares, amigos y conocidos que aportaron directa e indirectamente a finalizar exitosamente este proceso.*

*A las autoridades universitarias por brindarme la oportunidad de ampliar mis conocimientos que tenazmente pondré a disposición de aportar al fortalecimiento del proyecto institucional.*

*A todos, gracias...*

## Carta Aval del Tutor

## Resumen

El nuevo contexto tecnológico ha propiciado que diversas actividades cotidianas se desarrollen de manera más óptima, reduciendo recursos y tiempos de ejecución. En los últimos años, los procesos de enseñanza-aprendizaje también han sido influenciados por este componente que ha llevado a las instituciones educativas a replantearse las metodologías, modalidades y procesos de formación, en la educación superior principalmente. Aunque la incorporación tecnológica en diversos programas educativos ya es una realidad, no obstante, existen aún instituciones que, probablemente por desinterés, desconocimiento o inexperiencia en la materia no han incursionado en este entorno, lo que genera dificultades en cuanto a la retención académica, inclusive, obtener una matrícula de estudiantes deseada. En consecuencia, con relación a lo anteriormente expuesto, en el presente estudio se presenta un plan estratégico para la virtualización de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en Calidad del Agua, que imparte el Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua, mediante el cual se pretende brindar las bases para que mediante esta modalidad el programa pueda ampliar su matrícula.

**Palabras clave: Educación virtual, posgrado, maestría, CIRA**

## Abstract

The new technological context has led to various daily activities being developed more optimally, reducing resources and execution times. In recent years, the teaching-learning processes have also been influenced by this component that has led educational institutions to rethink training methodologies, modalities and processes, mainly in higher education. Although the technological incorporation in various educational programs is already a reality, however, there are still institutions that, probably due to lack of interest, ignorance or inexperience in the field, have not entered into this environment, which creates difficulties in terms of academic retention, including, obtain a desired student enrollment. Consequently, in relation to the above, in this study a strategic plan is presented for the virtualization of the Central American Regional Master in Water Sciences with emphasis on Water Quality, taught by the Center for Research in Aquatic Resources of Nicaragua, through which it is intended to provide the basis for this program to expand its enrollment.

## I. Introducción

Los avances tecnológicos de la era moderna han conllevado a que el ser humano experimente cambios significativos en diversos ámbitos de la vida; por ejemplo, en actividades cotidianas como el intercambio de bienes y servicios, la comunicación y hasta la educación, esta última influenciada por los entornos virtuales propiciados por las TIC.

En este ámbito, como se menciona en el acápite anterior, las instituciones educativas han tenido que incursionar en las nuevas modalidades de enseñanza-aprendizaje que ofrece el entorno tecnológico para brindar la mayor cobertura posible y así contribuir en la formación académica de los profesionales, sin que las barreras geográficas limiten el desarrollo del proceso educativo.

Igualmente, las herramientas tecnológicas facilitan que cada vez más personas puedan acceder al conocimiento de manera más fácil, ya que, actualmente existen diversos sitios de acceso libre que almacenan información de todas las áreas de las ciencias, los repositorios universitarios, por ejemplo, contribuyen de manera significativa en este proceso, que gracias a los avances tecnológicos se puede llevar a cabo no solo la consulta bibliográfica, sino que hasta recibir clases en directo a través de un dispositivo móvil.

Sin embargo, para que la educación virtual sea posible, también se deben de considerar otros aspectos, como las condiciones de infraestructura de TI con las que cuentan las instituciones educativas, en nivel de formación de la comunidad docente en el dominio de los entornos virtuales y las metodologías pedagógicas adecuadas para desarrollar los programas educativos.

## II. Antecedentes

Mediante la observación in situ, el proceso de indagaciones con el personal docente y autoridades del área de estudio, se pudo constatar que en el Centro no existen investigaciones previas sobre la temática abordada, por lo cual, la presente propuesta es la obra pionera en destacar la importancia de la virtualización como manera de fortalecer los procesos educativos que el CIRA coordina.

Sim embargo, a nivel general se pudo encontrar estudios relacionados con la temática planteada, los cuales reflejan el trabajo realizado por universidades de la región en el ámbito de la virtualización académica.

Entre los estudios consultados destaca: Premisas estratégicas para la gestión de la virtualidad de la enseñanza en las instituciones de educación superior, que fue elaborado los académicos (Piñero Martín Ma. Lourdes & C., 2007) de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador e Instituto Pedagógico Luis Beltrán Prieto Figueroa, estado de Lara, Venezuela, la cual tiene la finalidad de configurar las premisas que permitan la gestión de la virtualidad de la enseñanza universitaria a partir de la utilización del gobierno electrónico como estrategia para alcanzar la modernización universitaria en relación con la necesidad de una mayor excelencia y transparencia en la gestión de sus funciones, así como la búsqueda de una mayor eficiencia y mejoramiento de la calidad, responsabilidad y democratización en la prestación de los servicios y su vinculación con la sociedad. Siguiendo un enfoque metodológico teórico documental, se plantea que una estrategia institucional universitaria de gobierno electrónico debe partir de algunas premisas que se orientan fundamentalmente hacia la visión de un proyecto institucional estratégico de innovación tecnológica para el gobierno electrónico en la que se considere no sólo la infraestructura tecnológica (automatización de procesos, uso de redes y de internet) y la informatización de los procesos, sino la capacitación permanente e inteligencia para la gestión social que implique la reconsideración cualitativa de nuevas formas de organización del trabajo, las relaciones humanas en su seno y, en consecuencia, las estructuras de poder dentro de la propia institución.

Como parte de la búsqueda de antecedentes también se encontró un Análisis y propuesta de un Modelo de Virtualización de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, el que fue elaborado por los doctores (Bedriñana Ascarza Aquiles & William, 2008). El estudio tiene como objetivo examinar los fundamentos básicos de la enseñanza virtual, así como sus perspectivas actuales de aplicación al proceso de enseñanza aprendizaje (P/E/A) en la UNMSM como alternativa de educación superior. Evaluar la factibilidad técnica, económica y pedagógica para el desarrollo de un sistema de enseñanza electrónico (e-learning) en la UNMSM.

Estrategia para el diseño de programas académicos en línea: la experiencia de la Maestría en Educación a Distancia. Este estudio fue desarrollado por (Eugenia & Cristina, 2010). Presenta lineamientos para la planificación y ejecución de programas académicos en línea de la UNED. La Maestría en Educación a Distancia como proyecto en línea, surge como respuesta a la necesidad de fundamentar y compartir el desarrollo de una metodología de estudio que caracteriza la UNED. Este proyecto se inicia con planteamientos teóricos de expertos en el campo de la educación a distancia y virtual que sirvieron de sustento en el proceso inicial de diseño y que hoy día se convierten en recomendaciones para quienes deseen emprender una tarea de este tipo. Se presenta la secuencia de etapas desarrolladas en este proceso de diseño y aquellas lecciones aprendidas que permiten orientar futuras acciones.

Guía para la virtualización de asignaturas de enseñanzas regladas, elaborada por los académicos (Sánchez Ángeles & Miguel, 2005), del vicerrectorado de investigación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), la que pretende facilitar las tareas de preparación del curso virtual de las asignaturas de enseñanzas regladas del primer y segundo ciclo.

Guía metodológica de virtualización de materias para ambientes virtuales de aprendizaje del nivel medio superior y superior de la Universidad de Guanajuato elaborada por los Maestros (Calzada Olmos, Muñoz Mújica, Ramírez Gasca, & Álvarez Torres, 2014), que se plantea ampliar la cobertura académica, mantener la vanguardia, e incursionar en nuevos paradigmas educativos, por estas razones actualmente se impulsan estrategias para implementar la educación mediada por la tecnología haciendo uso de ambientes virtuales de aprendizaje.

### **III. Justificación**

Entre los objetivos que se planteen las instituciones educativas, además de ofrecer una educación de calidad, es el poder facilitar el acceso al conocimiento a la mayor cantidad de población posible. Sin embargo, esta tarea resulta compleja cuando se toma en consideración factores como el espacio geográfico; barrera que ya ha sido superada gracias a los avances tecnológicos.

La UNAN-Managua, como institución educativa por excelencia, promueve la capacitación permanente de los profesionales mediante los estudios de posgrado que brindan las Facultades, Institutos y Centros de investigación; labor que ha asumido con mucho empeño el Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua, que es un centro adscrito a esta casa de Estudios.

Entre los programas de posgrado que el CIRA imparte, destaca la Maestría Regional en Ciencias del Agua con énfasis en Calidad del Agua, la cual, por su área de investigación es de gran relevancia que sea proyectada y estudiada para que los profesionales, tanto a nivel local como regional, puedan brindar soluciones a problemáticas de recursos hídricos en el territorio.

Por lo anterior expuesto, en el presente estudio se presenta un plan estratégico para la virtualización de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en Calidad del Agua, como una manera de facilitar a que investigadores, académicos y profesionales puedan cursar el programa, sin que la distancia pueda interferir en el proceso. Lo que además se corresponde con unos de los objetivos de la UNAN-Managua de llevar la formación fuera de sus recintos universitarios.

De igual forma, se espera que este estudio contribuya como herramienta de consulta para docentes, estudiantes e investigadores que indaguen sobre esta temática. Asimismo, que sea una referencia bibliográfica para futuras investigaciones que se desarrollen en esta área

## **IV. Planteamiento del problema**

### **4.1 Caracterización del problema**

En la actualidad, las instituciones educativas se plantean facilitar el acceso a la formación profesional a gran cantidad de personas; sin embargo, la limitación de recursos económicos y el desconocimiento o desinterés en la implementación de nuevas modalidades educativas dificultan el poder llevar a cabo la ejecución de programas de gran importancia para la sociedad, lo cual conlleva a que sus estudios de posgrado experimenten poca demanda.

### **4.2 Delimitación del problema**

En la oferta de posgrado del Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua, CIRA/UNAN-Managua se encuentra la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua, la cual, pese a su aceptación en el istmo Centroamericano, a su proyección y el enfoque regional del programa, es más frecuentemente cursada por un reducido número de profesionales, generalmente extranjeros.

### **4.3 Formulación del Problema**

¿Cómo lograr un mecanismo que permita al CIRA ampliar la matrícula de estudiantes en la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua?

### **4.4 Sistematización del problema**

¿Cuál es la situación actual del Programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua?

¿Cuáles son las condiciones de tecnología de la información y de la comunicación (TIC) del CIRA?

¿Cómo lograr la virtualización del programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua?

## **V. Objetivos**

### **5.1 General**

Diseñar un plan estratégico para la virtualización de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua

### **5.2 Específicos**

- ❖ Realizar un diagnóstico de la situación actual del Programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua.
- ❖ Analizar las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) apropiadas para la virtualización de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua.
- ❖ Diseñar la estrategia para la virtualización del plan de estudio en la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua.

## **VI. Hipótesis de la Investigación**

La implementación del plan de virtualización del Programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en Calidad del Agua facilitará el aumento en la matrícula de estudiantes por cada cohorte.

## **VII. Diseño Metodológico**

### **7.1 Tipo de Estudio**

El presente estudio es del tipo descriptivo. Según la clasificación, es correlacional. De acuerdo al tiempo es prospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal. Además, se fundamenta en la explicación del enfoque mixto.

### **7.2 Área de Estudio**

El estudio se desarrolló en el Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua, CIRA/UNAN-Managua.

### **7.3 Área geográfica**

El estudio fue desarrollado en el Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA/UNAN-Managua), que se ubica del Hospital Monte España 300 metros al norte. Managua, Nicaragua.

### **7.4 Área técnica**

Igualmente, el estudio se efectuó en correspondencia a la línea investigativa de Administración y Dirección de Proyectos, correspondiente al programa de Maestría en Gerencia de Tecnología, Emprendimiento e Innovación.

### **7.5 Universo**

El universo del estudio es el personal del Centro para la Investigación de Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA).

### **7.6 Muestra**

Para el desarrollo de la investigación y por sus características particulares, la población objeto de estudio está conformada por miembros del personal administrativo y docente del centro, que además forman parte del programa de Maestría.

## 7.7 Matriz de operacionalización de variables

		Subvariables o Dimensiones.	Variables Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Principales.	
				Encuesta	Análisis Documental
Realizar un diagnóstico de la situación actual del Programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua.	La situación actual del Programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua.	Información del programa	Matrícula actual del programa  Efectividad del programa según la modalidad actual  Capacidades del personal y grado de formación.	Observación	Análisis de expedientes de los docentes y administrativos.  Programas de posgrado.  Documentación del Centro.
		Portafolio Docente	Materiales adecuados que permitan la virtualización del programa.		
		Condiciones Tecnológicas	Laboratorios de cómputo.  Conectividad		
Analizar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) apropiadas para la virtualización de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con	Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) apropiadas para la virtualización de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con			Observación Cuestionario	Plataformas virtuales  Manuales de implementación de TI
		Análisis Documental			
		Plataformas que permiten virtualizar			

énfasis en calidad del agua.	énfasis en calidad del agua.				
Diseñar la estrategia para la virtualización del plan de estudio en la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua.	La estrategia para la virtualización del plan de estudio en la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua.	Planeación de clases y actividades  Elementos didácticos implicados en la virtualización  Guía didáctica  Escenarios y tendencias	Clases virtuales	Observación	Guías, manuales y normativas para la virtualización de programas educativos.

## 8. Métodos, Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos de Información

### **Entrevista:**

Como parte del proceso de investigación en el área seleccionada, se procedió a desarrollar un proceso de entrevistas dirigidas a personalidades claves del Centro, entre ellos, el Subdirector y la coordinadora del programa de maestría, quienes brindaron información importante para el estudio.

- **Entrevista estructurada**, el entrevistador tiene una lista de preguntas definidas previamente y se limita estrictamente a ellas.
- **En la entrevista semiestructurada**, existe una guía de preguntas o temas generales de conversación. Sin embargo, el entrevistador puede desarrollar preguntas nuevas a medida que vayan surgiendo los temas de su interés.

### **Grupo focal:**

Asimismo, para tener mayores puntos de vista y aportes de los protagonistas que participan en el programa, se organizó un grupo focal que estuvo conformado por el claustro docente e investigadores que imparten clases en la maestría.

### **Observación directa:**

Esta fase permitió conocer la situación actual del área en cuanto a estructura, para determinar las condiciones con las que cuenta el Centro para impartir el programa de maestría, ya que también uno de los objetivos en el estudio plantea diagnosticar el contexto actual del área de estudio.

### **Instrumentos:**

Para compilar la información que se consideró relevante para la investigación, se hizo uso de grabadora, igualmente, se utilizó cámara fotográfica para evidenciar la participación de los informantes en el proceso de recolección de información, así como proyectar las condiciones con que cuenta el centro actualmente.

**Documentos y registros:** En esta fase se obtuvo información bibliográfica fundamental para el trabajo.

## 10. Cronograma de Actividades

### Primer Semestre 2019

Fases	Nombre de la tarea	Acciones principales	Acción secundaria	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Etapa I	Apertura	Presentación y aprobación de cursos.	Reunión con posgrado						
			Reunión con área de TI						
		Selección del claustro	Presentación de la metodología						
			Inducción en TI						
Etapa II	Levantamiento de contenidos	Facilitar material	Selección de contenidos para autoestudio y en clase						
			Planificación	Creación de Plan de estudios y plan de clases					
		Aprobación de Plan de estudios y plan de clases	Creación de rúbricas						
			Reunión de coordinación del programa y TI	Creación de tutorial inductivo					
Etapa III	Producción de contenidos	Reunión de coordinación del programa y TI	Aprobación del producto audiovisual.						
			Creación de banco de información	Selección de archivos en formato textos y Audiovisual					
		Etapa IV	Plataforma	Adquisición de plantilla y componentes	Aprobación de presupuesto				
Selección de proveedor									
Diseño	Presentación de propuesta								
	Ajustes								
Aprobación de propuesta	Incorporación de contenido								
Etapa V	Validar del curso	Revisión	Comprobación de la correspondencia de los contenidos con las asignaturas						
			Creación de usuarios						
Etapa V	Liberar curso	Plataforma	Entrega de claves de acceso						

## 7.8 Presupuesto de la Investigación

### Adquisición de plataforma

Luego de la caracterización de las plataformas, en las cuales se analizó tanto las de código abierto como las de código privado, se sugiere, dada la probación y usabilidad, no solo por instituciones, sino por su popularidad entre los usuarios, que la plataforma que podría implementar el centro para el proceso de virtualización es Moodle, a esta, según la información de su sitio oficial, se puede tener acceso de tres formas: instalando un servidor (autohospedado), ejecutarlo en su servidor (MoodleCloud), o configurándole con la ayuda de un socio certificado de Moodle.

Se Puede utilizar Moodle de forma gratuita para hasta 50 usuarios, esta versión, es ideal para el programa, ya que para la atención y por el número de postulantes, no se requiere de una cantidad mayor de usuarios en la plataforma. Se incurriría en esto, únicamente si se tratara de una gran cantidad de usuarios, por lo que se necesitaría más capacidad de alojamiento, mismo que facilitan sus socios.

Se puede probar las características estándar de Moodle en el sitio de demostración de Moodle Sandbox, igualmente, la plataforma cuenta con el sitio de demostración de Mount Orange School, que contiene cursos, actividades y usuarios. Sin embargo, como señala el perfil de Moodle, la mejor opción que se puede utilizar, sin requerimientos técnicos, es MoodleCloud, en esta modalidad, únicamente se requiere de habilidades básicas de navegación web.

También, se puede implementar en modo descarga, la cual se debe instalar localmente en la computadora, esta modalidad para el uso en el centro, sería fácil de ejecutar, ya que se cuenta, según la información compilada, con el personal técnico idóneo para desarrollar tareas relacionadas a la implementación tecnológica, también de acompañamiento y soporte técnico.

A continuación, se incluye una tabla que especifica los tipos de planes que ofrece esta plataforma educativa, lo cual se puede hacer acorde a la necesidad de cada área.

	Gratis		Motor de arranque		
	Consíguelo en minutos, guárdelo para siempre.		Ideal para una sola clase.		
			Moodle para la escuela		
			Perfecto para múltiples clases.		
			Mini	Pequeña	Medio
Precio anual en AUD *	\$ 0	\$ 80 /año	\$ 250 /año	\$ 500 /año	\$ 1,000 /año
Max usuarios	50	50	100	200	500
Max almacenamiento de archivos	200 MB	200 MB	200 MB	400 MB	1 GB
Última versión de Moodle	✓	✓	✓	✓	✓
Cursos y actividades ilimitados.	✓	✓	✓	✓	✓
Nombre del sitio personalizado	✓	✓	✓	✓	✓
Aplicación móvil habilitada	✓	✓	✓	✓	✓
Conferencia web con BigBlueButton +	✓	✓	✓	✓	✓
Retención inactiva del sitio ?	✗	✓	✓	✓	✓
Certificados personalizados	✗	✓	✓	✓	✓
Convertidor de documentos	✗	✓	✓	✓	✓
Copias de seguridad automatizadas	✗	✓	✓	✓	✓
Tema avanzado	✗	✗	✓	✓	✓
Paquete de complementos extra +	✗	✗	✓	✓	✓
Instalación de plugins y temas ?	✗	✗	✗	✗	✗

En el modo estándar, Moodle se puede instalar en un servidor propio, que requiere un servidor web con PHP y una base de datos. Para una mejor calidad del trabajo, también se ofrecen una serie de plugins (complementos), mediante los cuales se puede realizar más actividades adicionales, incluir nuevos bloques, temas y más. La plataforma cuenta también con su aplicación disponible para Android e iOS. En su versión Desktop está disponible para Windows, MAC y Linux.

Como parte del presupuesto, igualmente se incluye en este aspecto un plan de capacitación docente, que, aunque posean el conocimiento óptimo para el desarrollo de las clases, también deben fortalecer saberes sobre el uso de las plataformas, así como sobre los procesos de educación virtual.

### Plan de capacitación docente

Recurso	Costo por día	Semana
Honorarios del Facilitador extranjero experto en educación virtual		\$ 2,300.00
Atención social (paseo turístico y cena de bienvenida).		\$ 200.00
Materiales (papelería)	\$ 10x5	\$ 50.00
Almuerzos para el facilitador y los diez docentes que serían capacitados.	\$ 11 personas x \$10 x5 días	\$ 550.00

**Gran total \$ 3,100.00**

Para esta actividad, que es de vital importancia en el desarrollo de la implementación de cursos virtuales, el Centro tendría que destinar de su presupuesto, esta cantidad de dinero para efectuar el plan de capacitación por parte de un experto en educación virtual, sin embargo, como una forma de reducir costos, también se puede crear una alianza de acuerdos de colaboración con la Dirección de Educación a Distancia Virtual (DEDV), de esta casa de estudios, mediante lo cual se posibilitaría la formación permanente de los docentes facilitadores de los cursos, sobre los temas de la educación virtual.

En este acápite, es preciso señalar que la sugerencia de un facilitador internacional se debe a que el programa por ser de referencia internacional, según algunas normas de acreditación internacional consultadas como el Instituto Internacional para el Aseguramiento de la Calidad (IAC), refieren que las áreas solicitantes de una acreditación, en cuenta la función del personal en el numeral 4. 6. El programa cuenta con mecanismos formalmente establecidos que posibilitan la incorporación de profesores invitados y de profesores colaboradores que participen de distintas instancias del proceso formativo de sus estudiantes.

## VIII Presentación y Análisis de resultados

### A. Resultados del Objetivo No. 1

Con relación al primer objetivo específico que plantea realizar un diagnóstico de la situación actual del Programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua, a través de reuniones con el personal del Centro, entre ellos, de la dirección superior, coordinación y académicos, se pudo conocer cómo se desarrolla el programa en la actualidad, en lo cual destaca los siguientes aspectos:

- Acreditación internacional. La maestría ya ha sido acreditada anteriormente a nivel internacional y actualmente se encuentra en proceso, lo que le da gran respaldo como un programa académico de calidad.
- El programa tiene prestigio, tanto a nivel nacional como internacional. Esta, según la coordinación de la maestría, la dirección del Centro y el claustro docente, es una de las ventajas que ha tenido el programa, que también es único en la región centroamericana, aseguran. Por lo que es muy solicitado por profesionales de los países vecinos que se dedican al estudio de las ciencias del agua. Este prestigio también se lo otorga la calidad de los docentes que lo imparten, las condiciones en que se brinda y el nivel de exigencia de las unidades, ya que, al finalizar los estudios, para optar a la titulación, cada maestrante debe presentar un estudio inédito y genuino de un proyecto sobre alguna problemática relacionada a los recursos hídricos, generalmente de su localidad, donde se plantea una solución mediante su estudio.
- De igual forma, mediante la etapa diagnóstica, se pudo conocer que los docentes del programa cuentan con la formación profesional óptima para impartir las clases asignadas. Según afirmó el personal de la dirección del Centro y la coordinación del programa, es requisito fundamental e indispensable que el claustro tenga nivel de formación en doctorado y maestría como mínimo. Actualmente, en el programa se cuenta con cuatro docentes con grado de doctores, dos están estudiando el doctorado en el exterior y los demás cuentan con estudios de maestría. También se cuenta con

el apoyo de profesionales investigadores con amplia trayectoria y experiencia en el tema, quienes generalmente colaboran en las clases de campo y laboratorio donde los estudiantes conocen cómo se están desarrollando las investigaciones.

- Otro aspecto señalado como positivo por los informantes es que la dirección del Centro ha facilitado los espacios necesarios para el desarrollo del programa, entre estos, oficinas administrativas, salones para las clases y laboratorios que cuentan con óptimas condiciones para realizar investigación, ahí los estudiantes pueden analizar muestras y darles seguimiento a sus estudios. Sobre las clases de campo, los entrevistados informaron que, como parte de las perspectivas del programa, se tiene previsto comprar un vehículo para el traslado de los maestrandos a las áreas de estudio, ya que, aunque en el Centro se facilite este recurso, también es compartido con otras dependencias, por lo que a veces se dificulta el traslado permanente de los estudiantes a las zonas donde se efectúa el trabajo de campo.
- Existe articulación de las áreas involucradas en la ejecución del posgrado. Aunque el programa cuenta con personal dedicado a la coordinación, los informantes afirmaron de que el éxito de la ejecución de la maestría también se debe al trabajo conjunto de todas las áreas, pues en este proceso participan otras dependencias como extensión, internacionalización, el área administrativa, etc. y todos se involucran en las actividades relacionadas al recibimiento de los postulantes, su atención, alimentación, acompañamiento en los laboratorios e incluso en el traslados a los sitios de estudio. Todos participan de manera activa en el proceso.

Sin embargo, pese a las fortalezas antes mencionadas, también existen limitantes que no han impedido la ejecución del programa, pero que influyen en el desarrollo del mismo, entre esto, los entrevistados mencionaron los siguientes aspectos:

- El ámbito presupuestario es limitado. Por los acontecimientos suscitados en el país en el año 2018, en la cual la Universidad se vio también afectada, el aspecto presupuestario fue uno de los factores que más tuvo repercusión, como resultado de ello, se ha disminuido aspectos como la inversión. En el programa, este ha sido uno

de los factores que no ha posibilitado que se cuente con un vehículo para el traslado de los estudiantes, por lo que está dentro de sus perspectivas. También, los entrevistados afirmaron que en las últimas cohortes no se ha contado con apoyo extranjero como en ocasiones anteriores en las que organismos de países como Alemania brindaba financiamiento para la ejecución de las tesis, para que no solo quedaran como propuestas a futuro, sino que fueran llevadas a cabo en el momento.

- La matrícula que registra el programa es muy reducida, en comparación a años anteriores y a otros posgrados que se brindan en la institución, lo que, tanto para el equipo coordinador como para el claustro docente, se debe a la modalidad intensiva de la maestría, además de otros factores entre los que se pueden mencionar:
  1. El costo del programa, que en comparación a otras maestrías es muy alto. Tiene un costo de 7, 250 dólares por lo que este puede ser una limitante al momento de que los aspirantes quieran aplicar a cursarla.
  2. Los aspirantes, en su mayoría son extranjeros. Generalmente son profesionales que laboran en instituciones u organismos dedicados al estudio de los recursos hídricos y se inscriben en el programa para dar continuidad a su formación enviados por sus centros de trabajo. El factor geográfico podría ser desventaja para los aspirantes nacionales, sin embargo, aunque existe la demanda, se les dificulta ingresar porque, generalmente son profesionales que ya ocupan cargos estratégicos en instituciones y por la modalidad del programa no pueden asistir a las clases.
  3. El programa contempla clases de campo y laboratorio, aproximadamente durante un año para darle seguimiento al proyecto que deberá presentar cada estudiante como tesis de graduación, por lo que es necesaria la presencia de los maestrandos durante esa fase.

Mediante la fase diagnóstica, también se efectuó observación en la que se pudo conocer que el Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua, CIRA/UNAN-Managua cuenta con la siguiente infraestructura de TI.

TI	Administrado/ dedicado	Alcance
<b>Conectividad</b>		
Servidores:		<b>Servidor Proxy – DHCP</b>  Marca: DELL POWEREDGE R510 SO: UBUNTU 4GB RAM INTEL Xeon HDD: 1 TB <b>Servidor DNS</b>  <b>Servidor PFSENSE</b>  Marca: DELL POWEREDGE R520 SO: Windows Server 2003 4GB RAM INTEL Xeon 2.13 GHz HDD: 1 TB
<b>Almacenamiento:</b>		1 TB (2x)
<b>Networking:</b>		
<b>Sistema de seguridad</b>		PfSense (Firewall)
<b>Sistema de com. (correo electrónico)</b>		<a href="https://outlook.office.com/">https://outlook.office.com/</a> (Office 365) <a href="https://owa.unan.edu.ni">https://owa.unan.edu.ni</a> (Server UNAN)
Plataformas:	web	<a href="http://www.cira.unan.edu.ni">www.cira.unan.edu.ni</a>
	Blogs	
<b>Redes sociales</b>	Facebook	<a href="https://www.facebook.com/Cira.Unan/">https://www.facebook.com/Cira.Unan/</a>
	YouTube	<a href="https://www.youtube.com/channel/UCJ6caCqajBq">https://www.youtube.com/channel/UCJ6caCqajBq</a>
	WhatsApp	
	Instagram	
	Twitter	<a href="https://twitter.com/CiraUnan">https://twitter.com/CiraUnan</a>
	Red LinkedIn	<a href="https://www.linkedin.com/in/cira-unan-managua-7">https://www.linkedin.com/in/cira-unan-managua-7</a>

En este acápite también cabe señalar que el Centro, además de estos recursos tecnológicos, también cuenta con equipo de cómputo idóneo y pizarras electrónicas en salones acondicionados para desarrollar las actividades que requieren los programas de posgrado

## B. Resultados del Objetivo No. 2

Con relación al objetivo número dos, que plantea analizar las tecnologías apropiadas para la virtualización de cursos de dicho programa, mediante un proceso de revisión documental se pudo conocer lo que expertos en la materia recomiendan para el uso adecuado de las plataformas destacadas en este ámbito, ya que la selección de la adecuada es fundamental para lograr los objetivos planteados. A como señala (BATES, 2001) Una infraestructura tecnológica apropiada es un requisito fundamental para la enseñanza basada en tecnología... Esto significa personal de apoyo tecnológico adecuado para los miembros del claustro, además de redes, hardware y software. La infraestructura tecnológica ha de atender también las necesidades administrativas y académicas.

### Plataformas e-learning

Las aulas virtuales son espacios de trabajo propios, en los que docentes y estudiantes pueden ingresar de manera exclusiva. Esta nueva forma de aprendizaje facilitada por la Internet requiere de ciertas condiciones de uso y es específicamente en el modo de ingreso a estos espacios garantizando de esta manera una forma de seguridad para quienes hacen uso de las mismas, según plantean (Camarda, P., Minzi, V., & Madeo, M., 2012).

Aunque en la actualidad existen un sinnúmero de plataformas para el desarrollo del proceso de virtualización, estas suelen categorizarse en dos grupos: los de software libre y los de software privado. Los LMS de software libre permiten ser usados sin necesidad de un costo en la compra del software ni pagos por licencias, por lo que son las mayormente utilizadas en el ámbito educativo, principalmente público.

Software Libre	Software Privado
Moodle	ECollege
ATutor	Blackboard
Ilias	EDoceo
LRN	Desire2Learn
Sakai	Skillfactory
Claroline	Delfos LMS
Docebo	Prometeo
Dokeos	Composica
Lon-CAPA	WebCT
Engrade	

## Moodle

Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarles a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados. El número de usuarios de Moodle a nivel mundial, de más de 79 millones de usuarios, entre usuarios académicos y empresariales, lo convierten en la plataforma de aprendizaje más ampliamente utilizada del mundo.



Entre otras características, Moodle proporciona un conjunto poderoso de herramientas centradas en el estudiante y ambientes de aprendizaje colaborativo, que le dan poder, tanto a la enseñanza como al aprendizaje. También, posee una interfaz simple, características de arrastrar y soltar, y recursos bien documentados, junto con mejoras continuas en usabilidad, hacen a Moodle fácil de aprender y usar.

Lo más destacado de esta plataforma es que su servicio es proporcionado gratuitamente como programa de Código Abierto, bajo la Licencia Pública General GNU (GNU General Public License). Cualquier persona puede adaptar, extender o Modificar Moodle, tanto para proyectos comerciales como no-comerciales, sin pago de cuotas por licenciamiento, y beneficiarse del costo/beneficio, flexibilidad y otras ventajas de usar Moodle. La plataforma integra herramientas colaborativas externas tales como foros, wikis, chats y blogs.

Asimismo, debido a que es Código Abierto, Moodle puede ser personalizado en cualquier forma deseada, para adecuarlo a necesidades individuales. Su configuración modular y diseño inter-operable les permite a los desarrolladores el crear plugins e integrar aplicaciones

externas para lograr funcionalidades específicas. Su interfaz es compatible con dispositivos móviles y puede ser desplegado fácilmente en un servidor, o en una nube segura privada para un completo control.

## ATutor

Según Bit4learn, startup que brinda soporte tecnológico para proyectos de e-learning, la plataforma está diseñada para ser accesible y adaptable a cualquier entorno educativo con un enfoque en la enseñanza académica y de capacitación de personal. Está diseñada en PHP, Apache, MySQL, y puede ser instalada en Windows, GNU Linux o Unix Solari. Su principal característica es la accesibilidad y adaptabilidad.



Esta plataforma está recomendada a instituciones educativas que planean implementar programas de formación digital inclusivos, facilitando así el proceso de aprendizaje para personas con alguna discapacidad. ATutor posee herramientas de e learning como Social Learning, Blogs, Foros, Wikis, SCORM V 1.2

Bit4learn le identifica las siguientes ventajas y desventajas: Runtime de SCORM 1.2 (LMS RTE3), posee herramientas que promueven el trabajo colaborativo, permite realizar personalizaciones de los módulos y temas, su instalación y su ejecución es sencilla. Sin embargo, los expertos también han identificado desventajas como que posee una interfaz gráfica primitiva y poco estética, la interfaz gráfica del autor y del alumno es diferentes, no tiene integraciones con plataformas de pago de manera nativa y carece de integraciones con marketing digital.

## ILIAS

Es un sistema de gestión de aprendizaje gratuita que pueden utilizar grandes y pequeñas empresas, universidades, escuelas y autoridades públicas utilizan las herramientas integradas para implementar escenarios de aprendizaje individuales.



**Neues aus dem ILIAS-Blog** 

**Termine**

Entre las características de esta plataforma destaca que es de Código abierto, no hay necesidad de contar con un servidor propio para utilizarlo y se puede intercambiar información con otras instituciones que también los utilicen. Sin embargo, expertos en la materia también le atribuyen ventajas y desventajas. Commonwealth of Learning la selecciona como la segunda opción más recomendada tras A-Tutor, en un estudio comparativo realizado entre 35 plataformas de software libre.

La plataforma cuenta con herramientas como escritorio personal, creación y administración de cursos, test y cuestionarios, grupos de trabajo, comunicación, web casting, SOAP (permite control con una aplicación externa), conforme a estándares (LOM, SCORM 1.2, SCORM 2004, IMS-QTI, AICC), autenticación (LDAP, Shibboleth, CAS, Radius, SOAP)

Como característica, los especialistas destacan la ventaja que su sistema de control de acceso basado en roles “Role Based Access Control” y los múltiples clientes que puede soportar una

misma instalación. Sin embargo, según los expertos, también se debe de mejorar la falta de documentación, la escasez de herramientas síncronas y la dificultad para encontrar.

## LRN

LRN es una aplicación open-source para las comunidades de aprendizaje e investigación. Desarrollado originalmente en el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT por las iniciales de su nombre en inglés, Massachusetts Institute of Technology) y ahora parte de los campos comunes intelectuales del MIT. Es utilizado por un cuarto de millón de usuarios en más de dieciocho países por todo el mundo.

The banner features a teal background on the left with white text: "25 AÑOS DE COMPORTAMIENTO ELEVADOR". Below this, it says "Para celebrar nuestro 25 aniversario, hemos lanzado una nueva serie de podcasts de E&C completamente nueva, 'Principled' disponible ahora". A button reads "ESCUCHA EL PODCAST PRINCIPADO". On the right, there's a graphic of hot air balloons and a blue badge that says "CELEBRATING 25 YEARS OF ELEVATING BEHAVIOR". At the bottom, four statistics are displayed with icons: "400+ CURSOS" (books), "4,000+ TEMAS Y LECCIONES" (network), "67+ IDIOMAS" (globe), and "10 MIL+ CURSOS DE CURSO" (globe).

LRN es utilizado por las instituciones de una educación más alta, así como K-12, el gobierno, y organizaciones no lucrativas. Proporciona un coste total de la propiedad perceptiblemente más bajo que otras soluciones comerciales. la plataforma está respaldada por una comunidad de usuarios próspera; incluye entre sus capacidades la gerencia del curso, comunidades en línea, la gerencia de aprendizaje, y aplicaciones; proporciona un marco de gran alcance y las herramientas para rápidamente innovar en estos usos y soluciones modificadas para requisitos particulares constructivas. La plataforma incluye Administración de Grupos, almacenamiento de Archivos, foros, calendario, noticias, mensajes de Correo Masivo (Bulk Mail), buzón de Tareas, examen (Simple, Una Sección), portlets Modificados, preguntas frecuentes (FAQs).

## Sakai

Sakai proporciona una gran cantidad de herramientas potentes y flexibles que permiten una excelente enseñanza, un aprendizaje convincente y una colaboración dinámica. Una firma de investigación independiente descubrió que estas herramientas superaron a las de otras plataformas LMS



La interfaz de usuario de Sakai es moderna, fácil de usar y accesible. Gracias al diseño receptivo de Sakai, los instructores y los estudiantes pueden lograr sus objetivos académicos sin importar dónde se encuentren o qué dispositivo usen.

La variedad de características de Sakai significa que puede elegir las herramientas que satisfagan sus necesidades. Fuera de la caja, Sakai incluye todas las herramientas estándar de aprendizaje, enseñanza y colaboración en línea que se encuentran en las plataformas de aprendizaje actuales. Además, Sakai tiene una amplia gama de herramientas aportadas por la comunidad e integraciones externas disponibles como componentes adicionales. La flexibilidad de código abierto de Sakai le permite configurar o personalizar el sistema tanto o tan poco como sea necesario.

Las opciones de comunicación robustas y las herramientas para grupos hacen que mantenerse en contacto y trabajar juntos sea más fácil. Elija entre una variedad de herramientas síncronas y asíncronas para mensajes, debates, conexiones sociales y trabajo colaborativo.

Las características de evaluación y evaluación de última generación hacen de Sakai una excelente opción para recopilar las presentaciones de los estudiantes y proporcionar comentarios enriquecedores sobre su trabajo. Ya sea que se trate de pruebas de alto riesgo, tareas en línea, calificación basada en rúbricas o capacidades rápidas y fáciles de ingreso de calificaciones, Sakai lo tiene cubierto.



Claroline es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (eLearning yeWorking) de código abierto y software libre (open source) que permite a los formadores construir eficaces cursos online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la web.

La plataforma presenta las siguientes ventajas y desventajas, según las valoraciones de usuarios, su funcionamiento no requiere conocimientos técnicos especiales, es fácil de instalar y de usar, es posible configurar cada sector de la plataforma, para lograr apariencias y estilos personalizados de acuerdo a las necesidades del usuario, el profesor no está limitado en sus opciones educativas y dispone de herramientas que se pueden organizar y utilizar de acuerdo a sus necesidades. No obstante, no existe abstracción de bases de datos, depende totalmente de MySQL, poco modificable, aún no existe la posibilidad de exportar los cursos, no existe un RPM, Deb, paquete listo para ninguna distribución (aún), cuenta con pocos módulos y plugins para descargar y sus personalizaciones un tanto dificultosa.

Docebo es un sistema para la gestión del aprendizaje (LMS). Usado en más de 80 países y ofrecido en más de 30 idiomas. Este sistema ha sido diseñado para aumentar el desempeño y la motivación del aprendizaje, para sus empleados y canales de venta.

Es una tecnología enfocada en el usuario, aceptada por su facilidad de uso, elegancia y capacidad de mezclar asesorías con el aprendizaje social y formal.

docebo®

Productos ▾ Soluciones ▾ Características ▾ Planes ▾ Éxito ▾ Recursos ▾ Socios ▾ Docebo ▾

El LMS que necesita, la experiencia de aprendizaje social que sus alumnos desean, impulsado por la IA.

Automatice la gestión del aprendizaje, facilite el aprendizaje informal, y personalice la experiencia de sus alumnos para convertir el aprendizaje en su ventaja competitiva.

COMIENCE SU PRUEBA GRATUITA

PROGRAME UNA DEMOSTRACIÓN

Docebo es confiado por más de 1.600 empresas alrededor del mundo, ayudándoles a entregar programas de capacitación internos y externos de la mejor calidad, crear culturas de aprendizaje continuas y impulsar el crecimiento de la organización.



Docebo es confiado por más de 1.600 empresas alrededor del mundo, ayudándoles a entregar programas de capacitación internos y externos de la mejor calidad, crear culturas de aprendizaje continuas e impulsar el crecimiento de la organización. Dentro de sus principales características destacan:

Alojada en la nube, por lo que no requiere contratar un servicio de hosting, gamificación, su interfaz gráfica es moderna y amigable con el usuario, integraciones con gotomeeting, gototraining, zoom, woocommerce, gestión avanzada de reportes para la gestión y análisis del proceso de capacitación.

Es personalizable, con lo que puedes poner el branding de tu empresa, así como crear un portal para el ingreso de los colaboradores, integración de Inteligencia Artificial para la búsqueda de términos.

Según Bit4learn, startup que brinda soporte tecnológico para proyectos de e-learning, esta plataforma tiene como principal ventaja la gran cantidad de opciones de configuraciones que ofrece, se podría decir que esta plataforma es una de las más completas del mercado. Tiene variedad de integraciones que tiene, podemos encontrar integración con Salesforce SAP, webex, zoom, woocommerce, etc., Sin embargo, Bit4learn también le encuentra como desventajas que los planos de esta plataforma están por encima de los USD \$350/mes lo cual puede ser una barrera para algunas organizaciones, es difícil de configurar, sobre todo por la gran cantidad de funciones que ofrecen, su interfaz gráfica se satura a medida que se van configurando las funciones, lo cual puede desorientar a muchas personas, sobre todo si no tienen experiencia con plataformas LMS.

## Dokeos

Dokeos es un creador de soluciones de aprendizaje electrónico, ayuda a empresas, proveedores de capacitación y multinacionales con sus proyectos de capacitación en línea.

DOKEOS  
eLearning made easy

+1 857-400-9673 | NOTICIAS EN

El LMS Características Industrias Servicios Precios

Contáctenos Prueba gratis

**# 1 plataforma de entrenamiento para el entrenador moderno**

¡Un LMS súper fácil para crear rutas de capacitación para sus empleados, socios y clientes!

Descubre el LMS Prueba gratis

IPSEN Alcon Medtronic ORKYN NUTRIXO ROULLIER

Tanto expertos como usuarios coinciden en que entre las ventajas de esta plataforma está crear lecciones de forma muy sencilla y con la ayuda de las plantillas de ejemplo disponibles en el apartado del administrador, se pueden poner documentos de cualquier tipo para su descarga y utilización por parte de los alumnos, además, es práctico realizar exámenes entre los temarios para un avance escalonado por los diferentes niveles de lección. De esta forma se asegura que el alumno está entendiendo y avanzando eficazmente por el curso.

DOKEOS también permite trabajar en contenido multimedia, consultar el progreso de los alumnos mediante estadísticas; se puede tener el control total de la plataforma; existe la posibilidad de crear subperfiles como profesores, tutores, recursos humanos, con acceso restringido a ciertas zonas. Los profesores pueden tener activa la opción de chat para hablar de forma directa con los alumnos y es posible efectuar videoconferencias.

No obstante, también se le califican como desventajas que algunas actividades pueden ser algo mecánicas, se debe mejorar la interfaz para hacerla más sencilla y exacta, la seguridad y la infraestructura tecnológica con la cual se cuente durante la instalación pueden generar fallos para el uso y desarrollo posterior de la plataforma y la ausencia de un menú a la vista que evite tener que regresar a la página de inicio.

## LON-CAPA



The screenshot shows the LON-CAPA @ MSU website. At the top left, it says "LON-CAPA @ MSU" and "Desde 1992". There is a small aerial photo of a campus on the right. Below this are three main sections:

- Iniciar sesión**: "Los usuarios de MSU pueden iniciar sesión con su MSUNetID y contraseña." Below this is a link: "Inicie sesión en LON-CAPA".
- Usando LON-CAPA en MSU**: "LON-CAPA es utilizado por 12,000 estudiantes matriculados en cursos de MSU cada semestre." Below this are two links: "Información para profesores / personal" and "Información para estudiantes".
- La red LON-CAPA**: "LON-CAPA se utiliza en más de 140 otras instituciones." Below this is a link: "Sobre el sistema LON-CAPA".

At the bottom left, there is a "Contáctenos" section: "Use el [formulario](#) para contactar a nuestro servicio de asistencia." Below that is small text: "Con el apoyo de la National Science Foundation bajo NSF-ITR 0005921, NSF-CCLI-ASA 0243120 y NSF-CCLI 0717700. Financiamiento inicial para CAPA proporcionado por Alfred, Fundación P. Sloan y la Fundación Andrew W. Mellon. LON-CAPA @ MSU es apoyado por el Departamento de Física y Astronomía. © 2010 Junta de Síndicos de la Universidad Estatal de Michigan." At the bottom right is the "MICHIGAN STATE UNIVERSITY" logo.

El nombre LON-CAPA es un acrónimo (en inglés) de LearningOnline Network with Computer-Assisted Personalized Approach. En 1999, los dos proyectos de e-learning, CAPA y LectureOnline, aunaron esfuerzos en la creación de LON-CAPA que combina las funcionalidades de CAPA y de LectureOnline.

LON-CAPA es un Ambiente Educativo Virtual, también una plataforma de e-learning, Learning Management System (LMS), Course Management System (CMS) o Virtual Learning Environment (VLE). El término LON-CAPA puede referirse también a la red de LON-CAPA, el sistema completo de servidores web de LON-CAPA y la realización específica de un Protocolo de Internet (IP) que conecta estos servidores web. LON-CAPA puede referirse también al proyecto de LON-CAPA, el grupo de científicos y programadores que desarrolla y mantiene el software.

## **Engrade**

Solución basada en la web que proporciona un sistema de gestión del aprendizaje mediante la importación de tareas, sitios web de clases, mapas de cursos, calendario y más.



La plataforma Capterra, le asigna las siguientes atribuciones: en Atención al cliente, Funcionalidades, Relación calidad-precio tiene una valoración 4 de 5. No tiene versión gratuita, posee implementación en la nube, SaaS, web. Según Capterra, Engrade permite un seguimiento de las clases, la asistencia, los estudiantes en riesgo y mucho más. Los profesores pueden comunicarse tanto con el estudiante como con los padres, si corresponde. Los estudiantes pueden realizar un seguimiento de su asistencia y calificaciones en tiempo real. Engrade también tiene muchas funciones como sitios wiki personalizados, tarjetas de vocabulario, creaciones de exámenes y cuestionarios, que utilizan un sistema de calificación

automático; foros de discusión por clase, y tiene la característica adicional de permitir o deshabilitar a los estudiantes que contactan a sus compañeros de clase a través del sistema de mensajes. Sin embargo, según las valoraciones de esta plataforma, también se debe mejorar que su sitio tiene un sistema de etiquetas HTML personalizado, denominado E-HTML (Engrade-HTML), que es relativamente fácil de usar.

## E-College

**e-College**

Gral M de Azcuénaga 1742, OF 18, Buenos Aires (B1638BCF), Argentina.  
+5411 4796-3082 / +5411 4797-3144 info@e-college.com.ar

Ingresar al Sistema

HOME E-COLLEGE PRECIOS MANUAL DE USO CONTACTO SOPORTE

e-College es una plataforma interactiva disponible en todo momento, permitiendo así la centralización, administración y rápido acceso a toda la información académica.

¡CONOZCA LOS BENEFICIOS DE UTILIZAR E-COLLEGE EN SU INSTITUCIÓN!  
Solución de Internet creada para facilitar la gestión y comunicación diaria de la institución educativa.

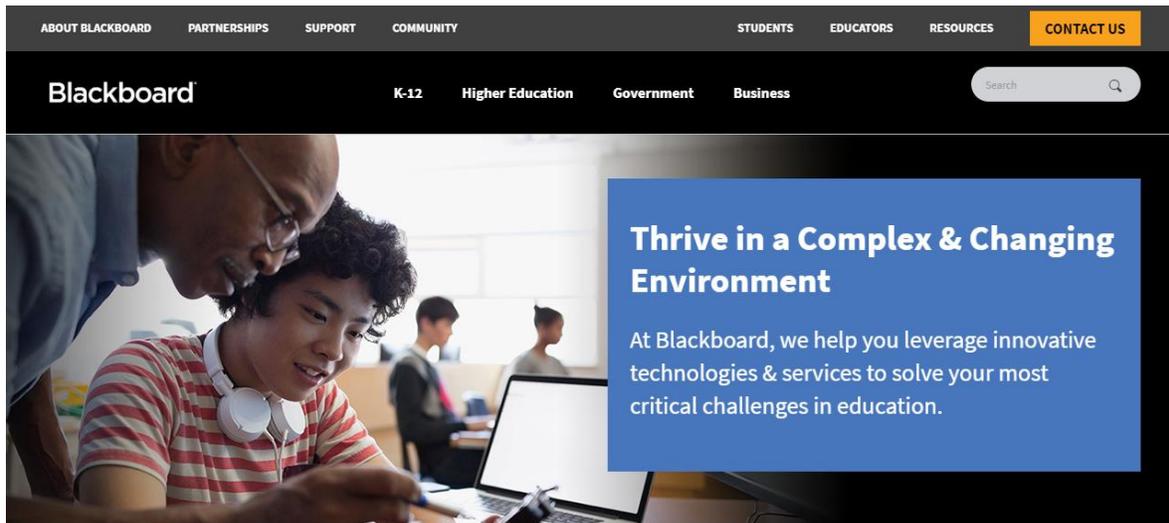
Ver Presentación en Línea

E-College es una plataforma que permite la centralización, administración y rápido acceso. Permite Compartir información entre los miembros de la institución, brinda capacitación y ayuda para el funcionamiento de la misma, y no requiere infraestructura local.

Con relación a sus características, la plataforma posee una interfaz ágil y sumamente intuitiva, por lo que no son necesarias capacitaciones especiales, la utilización de temas de visualización le permite acomodar la plataforma a la imagen de su institución. Posee listas automáticas y selección múltiple de usuarios y documentos, para una rápida gestión diaria.

Además, permite visualizar e imprimir boletines, evaluaciones, comunicados, contactos, etc., todos ellos personalizables.

## Blackboard



### Blackboard is Your Partner in Change

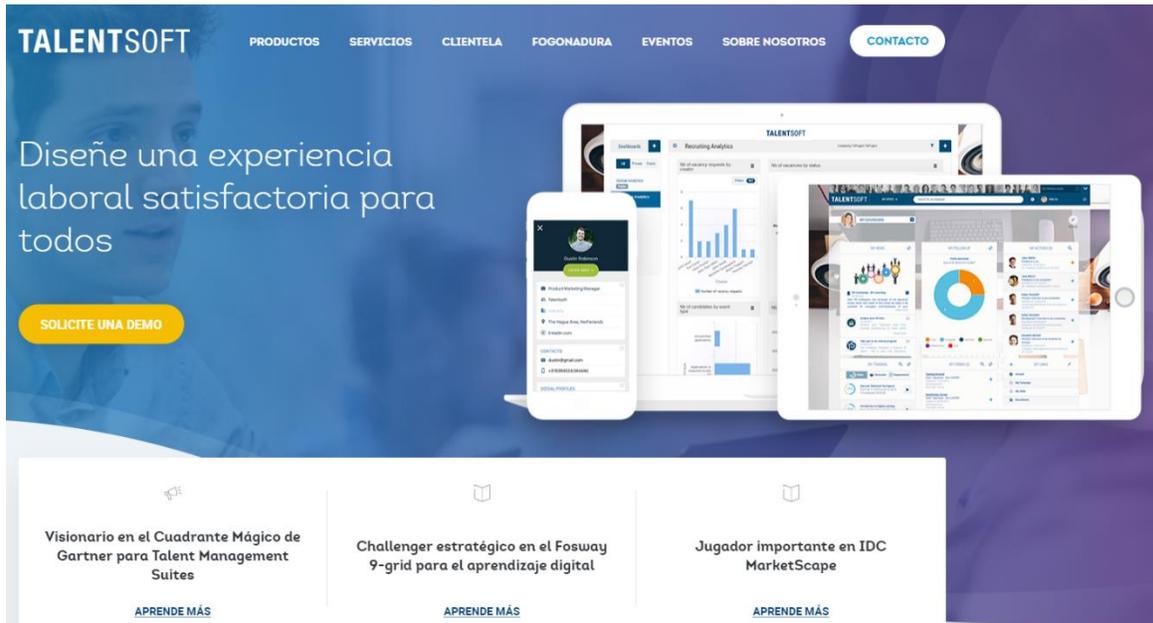
Our mission is to be education's partner in change, helping learners, educators, institutions, companies and governments thrive in a complex and changing environment.

La Revista Educación Virtual, define a Blackboard LMS como un sistema de gestión de aprendizaje en línea, un ecosistema donde hay interacción de conocimiento entre tutores/estudiantes. Según el portal, esta es una plataforma que tiene módulos de contenidos, herramientas de comunicación interna, herramientas de evaluación, herramientas de seguimiento y gestión de aprendizaje. Además, le asigna ventajas como que algunas herramientas están pensadas para personas con visión parcial o limitada; y en general la plataforma tiene una buena experiencia de usuario, intenta generar interacciones entre usuarios, promoviendo la colaboración de creación y complementación de contenido.

Sin embargo, la Revista Educación Virtual menciona como desventajas de esta plataforma, los siguientes aspectos, para poder usarla es necesario tener conocimiento de HTML; cuando hay muchos usuarios interactuando en una misma página, generalmente hay problemas de velocidad o se cae la plataforma; la interfaz necesita mejorarse, ya que es muy compleja; el uso de la plataforma, más específicamente el uso del salón de clases, puede dar la sensación de repetitivo y mecánico. También, señala REV, ha habido problemas de seguridad y fuga

de información empresarial, en este análisis de características, ventajas y desventajas de estas plataformas se incluía también a WebCT, sin embargo, estas se fusionó en 2006 con Blackboard, y ahora funciona bajo la administración de esta última.

## Talent Soft



Según Bit4learn, startup que brinda soporte tecnológico para proyectos de e-learning, E doceo era el nombre de una plataforma LMS orientada a la capacitación de personal. Actualmente E doceo cambio de marca y ahora es conocida como TalentSoft. E Doceo cuenta con más de 10 años de experiencia en el mercado de E-Learning. Bit4learn le atribuye las siguientes funciones a esta plataforma: Aprendizaje Social, foros, chat, Motor de búsqueda de temas dentro de la plataforma, Capacidad de personalización de la plataforma, esto se traduce en que puedes poner el logo de tu empresa, Compatibilidad con SCORM 1.2

El startup también refiere que Talent Soft tiene como ventajas el prestigio que tiene, basado en una trayectoria de 10 años y sus reconocimientos como (Training Industry, Brandon Hall y Bsoco). Otro aspecto a destacar es de que esta plataforma tiene como base para fomentar el aprendizaje herramientas de sociabilización; promueven el aprendizaje estimulando la motivación del participante, para esto instalaron una serie de iconos en la plataforma que puede indicarle al colaborador su nivel de compromiso, fue una de las ideas más geniales que

vi en cuanto a plataformas LMS hasta el momento. Como desventajas a esta plataforma se le atribuyen un mal servicio de pruebas.

## Desire2Learn



El blog del Master Universitario en eLearning y Redes Sociales, de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR, 2019), refiere que esta plataforma permite la creación de comunicados digitales, la visualización de los cursos es amigable, tiene múltiples opciones para la administración de usuarios y roles, permite integrar autenticación con Office 365, la hoja de estilo del sitio es modificable, cuenta con funciones de red social integradas de forma nativa, igualmente se puede realizar analítica de aprendizajes y competencias, integra, además, la gamificación, contiene la herramienta ePortafolio. No obstante, UNIR también le menciona desventajas como que el LMS es propietario y no es posible intervenirlo sin depender del proveedor, no permite integrar autenticación con bases de datos externas y no permite modificar la estructura de los bloques.

## Skillfactory



Skillfactory es un LMS o Learning Management System, también conocido como plataforma de aprendizaje para Internet. Una de sus principales diferencias con relación a otros sistemas LMS es su interfaz diferenciada: una para administradores y otra para usuarios. Con este esquema se reduce el nivel de complejidad para el usuario final, ofreciendo un ambiente de trabajo cálido y sencillo de usar. La plataforma es interactiva, permite la organización de contenidos, es fácil navegación para usuarios inexpertos, además, facilita la creación dinámica de programas, cursos, áreas, asesores, usuarios, videoconferencias.

## Delfos LMS



The screenshot displays the website for Delfos LMS. At the top left is the logo for VIRTU ALEARNING, with the tagline 'Aprendizaje Asistido por Tecnología'. The navigation menu includes 'HOME', 'NOSOTROS', 'PRODUCTOS Y SERVICIOS', 'BLOG', and 'CONTACTOS', along with a search icon and a prominent green button labeled 'PLATAFORMA VIRTUAL'. Below the navigation is a banner image of people in a meeting, with the text 'PLATAFORMA LMS DELFOS' and a breadcrumb trail 'Home > Servicios > PLATAFORMA LMS DELFOS'. The main content area features a date 'diciembre 23, 2015 in Servicios 0, by admin 1862', the title 'PLATAFORMA LMS DELFOS', and the 'delfos' logo with the tagline 'learning management system'. A descriptive paragraph states: 'Delfos LMS (Learning Management System), permite administrar efectivamente el proceso de aprendizaje virtual en su organización, garantizando la transferencia de la información y el aprendizaje.' To the right is a 'Solicita más Información.' form with input fields for 'Nombre:', 'Apellido:', and 'E-mail:'.

Virtualearning, equipo consultor de que brinda soluciones de capacitación e-learning a organizaciones a nivel mundial, define a DELFOS como un software que permite gestionar efectivamente el proceso de formación en línea de las organizaciones, garantizando la transferencia de la información para el aprendizaje, en óptimo desempeño y generando valor real para el negocio. Con el LMS DELFOS, las organizaciones están en capacidad de estructurar y administrar una estrategia de formación efectiva y a la medida, con el aprovechamiento de sus múltiples ventajas. Virtualearning expone como principales características de Delfos que es un software LMS especializado para e-learning corporativo, es de fácil uso para los participantes, se ajusta a los estándares internacionales Scorm.

## Composica



Capterra, es un sitio de revisión por pares en línea que tiene como objetivo ayudar a las empresas a encontrar soluciones de software, refiere que Composica es una solución de autoría basada en HTML5 para contenido interactivo de e-Learning y colaboración en tiempo real. La plataforma ofrece una prueba gratuita, pero no tiene versión gratis, solo de pago; se puede implementar tanto en la nube como en modo escritorio.

Composica permite, entre sus funcionalidades, el control de versiones, contenidos y gestión de modelos, además de la gestión de tareas. La valoración de usuarios en Capterra le dan en aspectos como funcionalidad, uso y asistencia técnica, una puntuación de 4 de 5, sin embargo, con relación a la calidad-precio, las calificaciones son bajas, ya que se considera muy cara.

## C. Resultados del Objetivo No. 3

### Descripción del área de estudio

El Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA/UNAN-Managua) es una institución académica y de investigación dedicado a contribuir al aprovechamiento y a la protección de los recursos hídricos de Nicaragua y Centroamérica, el cual forma parte de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua) desde su fundación en 1980. La labor del Centro se inspira en los más altos valores éticos de honestidad, responsabilidad, integridad, alta calidad y objetividad de la información científica que genera.

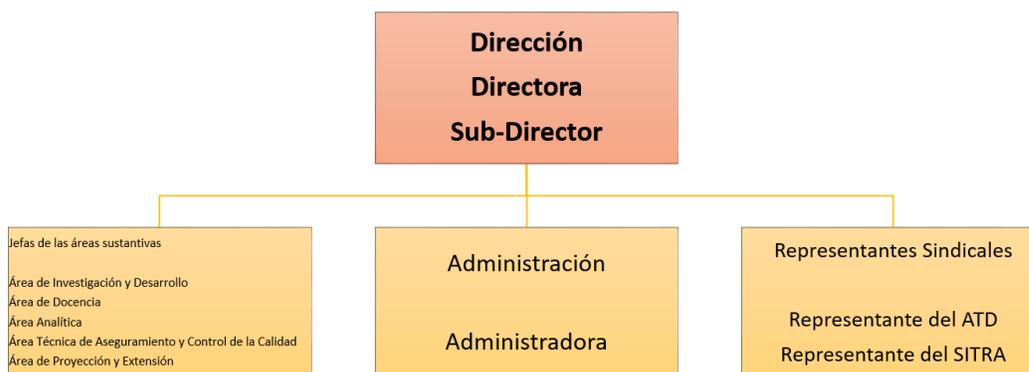
### Misión

Generar y diseminar información científica, formar profesionales y brindar servicios científico-técnicos en el ámbito de los recursos hídricos, en función del desarrollo social y económico ambientalmente sostenible.

### Visión

Ser un Centro de excelencia, acreditado y de alto reconocimiento en la región por el aporte a la docencia superior, investigación, innovación y proyección social en el ámbito de los recursos hídricos, que contribuya y promueva la gestión integrada y sostenida de los mismos.

### Organigrama



## **El programa**

La Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua, con énfasis en Calidad de Agua, de la UNAN/Managua, emerge como un elemento importante dentro de un contexto nacional y regional que demanda un manejo sostenible de los recursos hídricos. El Programa de Maestría pretende formar profesionales que contribuyan a la Gestión Integrada de los recursos hídricos. Para lograr esto los estudiantes del Programa reciben una sólida formación académica a lo largo de 2 años y desarrollan un Proyecto de Investigación (Tesis) dirigido a resolver problemas de agua en sus comunidades y contribuir a un Plan de Manejo de Cuencas en el Contexto de los Recursos Hídricos regionales.

El enfoque del Programa es la Investigación aplicada a la solución de los problemas hídricos de Centroamérica, particularmente en el área del Agua y la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en sus Cuencas Hidrográficas.

### **Objetivos del programa**

El Programa de Maestría pretende formar profesionales que contribuyan a la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. El enfoque del Programa es la Investigación aplicada a la solución de los problemas hídricos de Centroamérica, particularmente en el área del Agua y la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en sus Cuencas Hidrográficas, enmarcándose en los siguientes objetivos:

- Formar profesionales capaces de contribuir activamente en los procesos de perfeccionamiento del manejo integrado y sostenible de la calidad de los recursos hídricos.
- Incrementar el nivel académico a profesionales dedicados a la investigación y la docencia a nivel de postgrado en el manejo de los Recursos Hídricos.
- Contribuir al desarrollo científico universal, mediante la investigación aplicada a problemas de los recursos hídricos de la región.

## **Perfil de egreso**

1. Desempeñarse con eficiencia en cualquier ámbito de la gerencia de los recursos hídricos (administración, investigación, docencia, asesoría y planificación).
2. Conocer, desarrollar y aplicar técnicas actualizadas en la planificación, ejecución y evaluación de proyectos de uso y gerencia del recurso agua.
3. Planificar y ejecutar proyectos de investigación científica y tecnológica relacionados con el recurso agua en áreas rurales y urbanas.
4. Trabajar eficientemente en equipos multidisciplinarios (que integren aspectos científico-técnicos, sociales, legales, económicos del manejo del agua y de las cuencas hidrográficas) y multisectoriales (Instituciones gubernamentales, ONG, sector privado y comunidades rurales y urbanas) para una adecuada toma de decisiones relacionada con los recursos hídricos.
5. Identificar, analizar, y proponer acciones que contribuyan a solucionar los problemas actuales del agua y promuevan la gestión integrada y sostenible de este recurso.

## **Asignaturas**

- Agua y Sociedad
- Hidrología
- Ecotoxicología
- Hidrogeología
- Limnología
- Hidrogeoquímica
- Desarrollo Participativo en Proyectos Rurales de Agua
- Contaminación de los Recursos Hídricos
- Ingeniería de Aguas
- Manejo Integrado de Cuencas
- Proyecto de Graduación (PG)

## IX. Modelo educativo para la modalidad virtual

Debido a que el modelo de la educación virtual está centrado en el alumno, debe privilegiar tres principios: El aprendizaje abierto, el aprendizaje en colaboración y la enseñanza flexible.

Al momento de formular un modelo de educación, según (UNIGARRO, 2003) deben ser considerados los siguientes aspectos:

**Interactividad.** Educación a través de tecnología con capacidad de respuesta adaptativa bidimensional (alumno - máquina - alumno). Se genera una relación en la cual el sujeto no es un receptor pasivo de la información y en la que la máquina va generando múltiples opciones según sea el comportamiento del estudiante.

**Movilidad.** Capacidad de desarrollar educación en diferentes escenarios. Así el campus de la universidad deja de ser el único espacio en el cual se puede activar la formación.

**Convertibilidad.** Capacidad de transferir información entre medios diferentes a fin de conformar redes complejas y multivariadas al mismo tiempo que fuentes plurales de información. Aprovechar todo lo que contenga información o conduzca a ella; de saber combinar televisión radio, Internet, prensa, etc. a fin de generar el conocimiento más amplio que sea posible.

**Conectabilidad.** Como consecuencia de lo anterior, la posibilidad de presentar al estudiante múltiples focos o canales de información. Estar 'conectado', consiste en tener las posibilidades de acceder a cualquier tipo de información en el momento en que se requiera.

**Omnipresencia.** Democratización total de la información. La tecnología de la información y la comunicación propicia la difusión educativa para toda la sociedad, máxime si se consigue el reto de la movilidad.

## **9.1 Requisitos para la implementación**

En el siguiente acápite se exponen requisitos para el óptimo funcionamiento del plan, entre ellos, principalmente la articulación y trabajo conjunto entre las áreas participantes, sumado a los recursos técnicos y materiales didácticos.

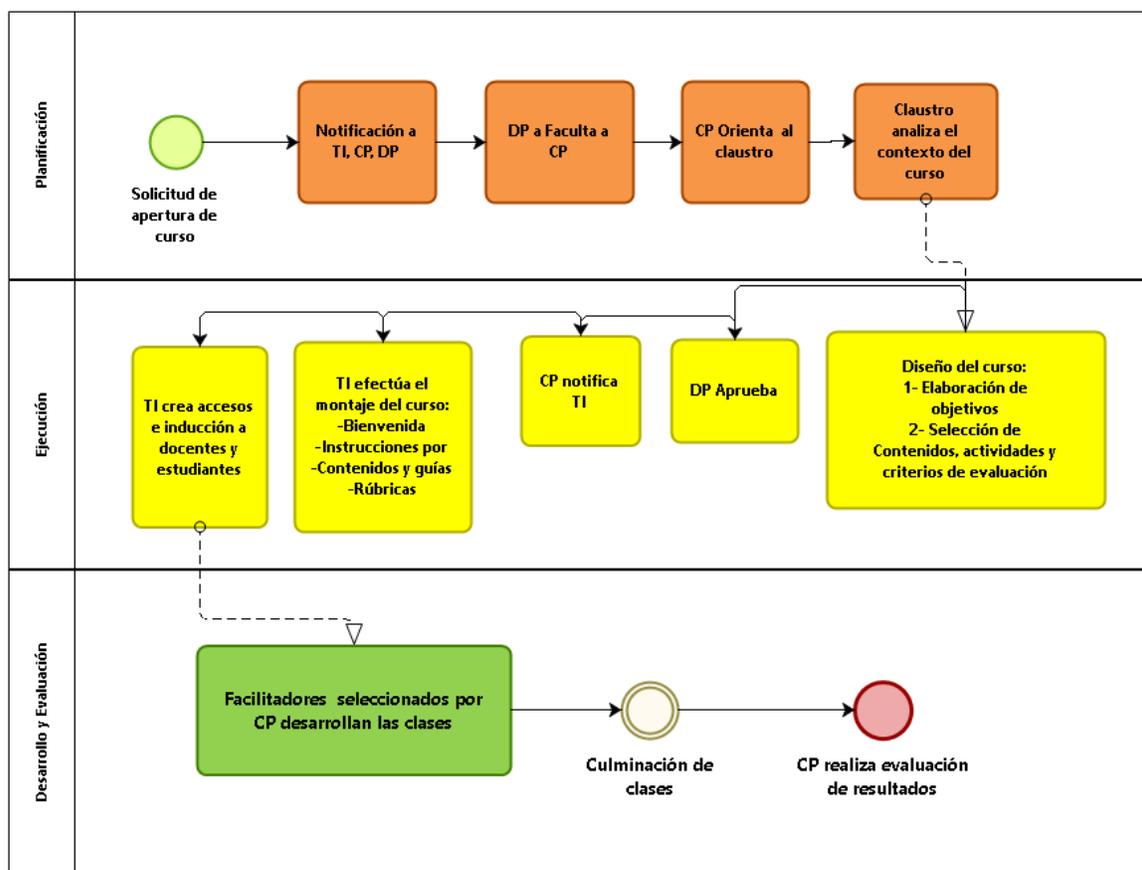
### **Recursos técnicos**

En este ámbito, en el área de investigación y desarrollo del Centro, que es la instancia responsable de la administración de los recursos tecnológicos, tendrá un rol importante en este proceso, en el cual deberá desempeñar las funciones siguientes:

- ❖ Efectuar actualizaciones permanentes en la plataforma. Además de su correcto funcionamiento con relación al aspecto acceso, de diseño y mantenimiento.
- ❖ Brindar asistencia en el acceso por primera vez de los estudiantes al portal, la virtualización de nuevos cursos o en el almacenamiento y publicación de material didáctico.
- ❖ Brindar acompañamiento al docente o investigador en el desarrollo de actividades de enseñanza para que la interacción con los estudiantes sea posible.

## 9.2 Proceso de virtualización de los aprendizajes

### Diagrama de flujo del proceso de virtualización



En este proceso de implementación del curso, a como se refleja en el diagrama, es fundamental el trabajo conjunto de todas las áreas involucradas, ya que esa sinergia facilitará que los procedimientos se efectúen de manera ordenada y eficiente, lo que garantizará la calidad y eficacia en los cursos que puedan ser desarrollados en esta modalidad.

### 9.3 Etapa de apertura del curso

Esta etapa se desarrolla con la finalidad de establecer la ruta que guiará el proceso para la apertura de un curso en la modalidad virtual, para lo cual, se deben efectuar las siguientes actividades:

- La coordinación del programa solicita, con previa anticipación, a la dirección de posgrado u otra instancia involucrada, un espacio en la plataforma a cargo del área de tecnología.
- La dirección de posgrado notifica y faculta al área de tecnología para que ponga en marcha la tarea.
- El personal del área de tecnología efectúa la ubicación del curso en la plataforma y garantiza la disponibilidad de acceso y desarrollo de este.

Finalizado el proceso técnico, la coordinación debe convocar a un equipo de expertos en las temáticas que comprende el curso para solicitarles formar parte del programa, además de explicarles sobre las fases y modalidad del programa y asignarles el desarrollo de contenidos acorde a su área profesional.

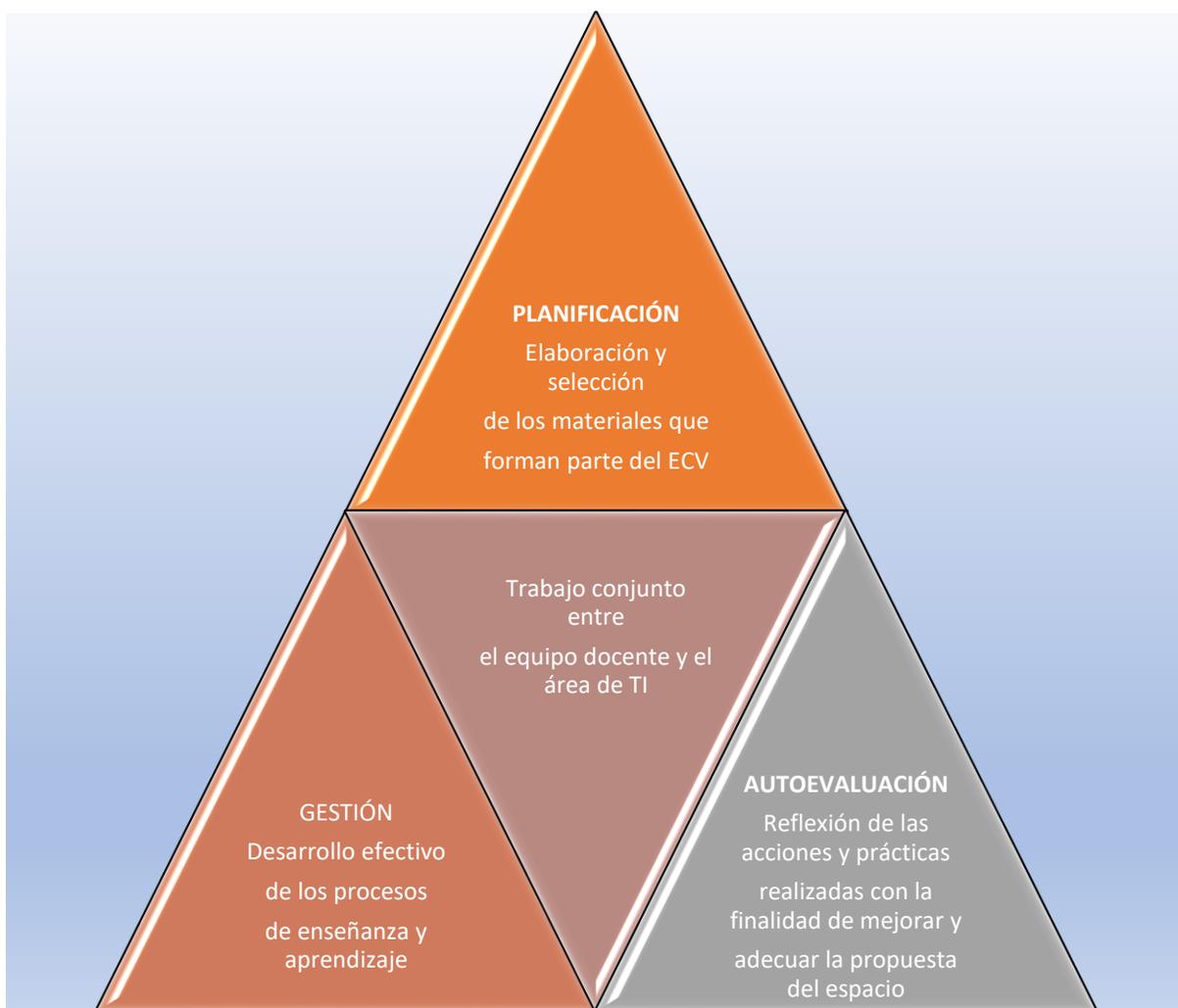
De igual forma, en esta sesión se pueden analizar el contexto del programa, con relación a aspectos como la finalidad de la incursión en esta modalidad, la metodología de trabajo con los estudiantes y la familiarización con la herramienta, para lo cual, deben ser parte de la reunión el área de TI, ya que ellos son instancias clave en el desarrollo del programa.

## 9.4 Momentos en la construcción de un espacio curricular virtual

**Planificación:** corresponde a la construcción general del ECV. En nuestro caso interviene el docente y/o equipo especialista y el equipo del Campus Virtual.

**Gestión:** es el desarrollo efectivo y real de los procesos de enseñanza y aprendizaje que tienen lugar en el entorno. Podrá realizarse totalmente en el entorno virtual o con instancias presenciales y virtuales, modalidad combinada o mixta.

**Autoevaluación del ECV:** su propósito es la reflexión de las acciones y prácticas realizadas con la finalidad de mejorar y adecuar la propuesta del espacio.



## 9.6 Procedimiento para la apertura del curso

La coordinación del programa solicitará a la Dirección de Posgrado la creación del curso en esta modalidad.

La Dirección de Posgrado notifica a TI para organizar aspectos técnicos y de acompañamiento.

La coordinación organiza a su claustro docente y remite el plan del curso a la Dirección de Posgrado.

TI y la coordinación establecen comunicación para el acompañamiento.

Se efectúa una sesión para realizar acceso de los participantes y explicar el proceso

## 9.7 Planeación de clases y actividades

En el ambiente de educación a distancia, el docente debe caracterizarse, según los estudiosos de la materia, por los siguientes aspectos:

Favorecer el equilibrio entre la competencia en la disciplina enseñada, la competencia pedagógica y la competencia tecnológica para seleccionar y utilizar los medios para enseñar.

Desarrollar las capacidades y habilidades potenciales para la organización del conocimiento, el planteamiento de la enseñanza-aprendizaje y la incorporación de los medios tecnológicos.

Potenciar el desarrollo de la investigación de los procesos educativos en contextos de virtualidad.

Organizar y presentar los conocimientos a través de redes computacionales, satélites, videos o textos impresos de modo tal que el alumno pueda obtener una información actualizada sobre el tema.

Reconceptualizar la relación pedagógica maestro-alumno a través del diseño de actividades de aprendizaje y evaluación para propiciar el respeto de la autonomía cognitiva y emocional del aprendiz.

Tener una actitud de servicio, es clave para el logro de los conocimientos, habilidades y valores que en la educación a distancia se pretende lograr.

Transmitirle seguridad al alumno, para esto es necesario que el profesor tenga el conocimiento, la habilidad y la motivación suficiente para llevar a cabo su labor y sea empático y puntual. Además, el alumno debe sentir un trato justo, es decir que se sienta escuchado.

Debe contribuir de forma positiva a generar y fortalecer la actitud positiva hacia la clase, además de ayudar a los alumnos a adquirir la madurez necesaria para culminar con éxito las clases. Es fundamental que el profesor esté convencido de la efectividad de las clases a través de la educación a distancia.

Considerando que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla en un entorno virtual, para la planificación y ejecución de actividades a desarrollarse con los estudiantes, se debe de tener en cuenta los siguientes factores:

- El perfil del estudiante definido en el plan de estudios de la carrera
- El propósito de la actividad
- El contenido que se pretende trabajar
- Los saberes y habilidades que se esperan promover en el estudiante
- El tiempo en el que se desarrollará
- El tipo de interacciones que promueve:
  1. La interacción del estudiante con el contenido.
  2. La interacción entre el estudiante y el profesor.
  3. La interacción entre los estudiantes.
  4. La interacción del estudiante consigo mismo –procesos metacognitivos–.
- Los recursos tecnológicos disponibles –actividades y herramientas de la plataforma y de la web. 2.0–.

Cabe aclarar y recordar en esta fase, que la selección de los recursos o materiales está condicionada por el conjunto de variables y factores relativos a la actividad y no a la inversa. Sin embargo, en la selección del recurso es importante considerar qué tipo de procesos potencia.

Para la creación de ambientes interactivos, constructivos, reflexivos en el proceso de aprendizaje que propicien los procesos cognitivos, así como la interacción entre el docente y los estudiantes, se pueden considerar las actividades siguientes:

<b>Actividad</b>	<b>Algunos procesos cognitivos involucrados</b>	<b>Herramienta sugerida</b>
Confección de cuadros de doble entrada.	Diferenciar información y datos.	Doc. Word Google Doc. colaborativo
Realización de cuadros comparativos.	Comparar, cotejar y contrastar información.	Foro Doc. de Word Google colaborativo Aplicaciones como: Mind Mapper, Frymind.
Elaboración de un mapa conceptual.	Organizar, clasificar, categorizar y jerarquizar información.	Cmap (aplicación para mapas conceptuales) Mind Mapper, Gliffy, Frymind
Diseñar proyectos.	Seleccionar, clasificar y analizar información. Caracterizar situaciones. Realizar comparaciones. Aplicar conceptos, procedimientos y técnicas.	Foro (generales o grupales), Wiki, Base de datos, Google Doc. Colaborativo, Google +, Presentaciones colaborativas (Google), Prezi.
Análisis de casos.	Contrastar diferentes elementos o fenómenos. Aplicar el conocimiento aprendido en un contexto particular.	Foros grupales. Google Doc. Colaborativo. Wiki. Padlet
Realización de investigaciones.	Seleccionar la información. Elaborar hipótesis. Inferir, deducir, sintetizar, definir, entre otros.	Buscadores de información (Google, Google académico, bing, yahoo, ask, AOL, altavista, MyWebSearch). Bibliotecas digitales. Biblioteca Virtual UNLa Foros Google doc.
Debates virtuales	Elaborar, expresar e interpretar e identificar ideas. Contrastar posturas. Analizar propuestas.	Foros.

### ¿Por qué actividades de grupo y no individuales?

Las actividades de aprendizaje están orientadas a contribuir en la asimilación de los contenidos de las asignaturas, la UNED, con base a su experiencia, propone la siguiente clasificación de actividades.

Aprendizaje	Apoyo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ensayos realizados en grupo</li><li>• Simulación de “roles”</li><li>• Pequeñas investigaciones</li><li>• Desarrollo de proyectos</li><li>• Lecturas</li><li>• Visitas a páginas web</li><li>• Selección de enlaces de interés</li><li>• Elaboración de glosarios</li><li>• Elaboración de resúmenes, esquemas y mapas conceptuales</li><li>• Comentarios de textos</li><li>• Estudio de casos</li><li>• Resolución de problemas, etc.</li><li>• Preparación de preguntas similares a las del examen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Actividades relacionadas con la Motivación como la participación en el “Foro de alumnos” o la participación en la moderación de foros.</li><li>• Actividades de planificación del estudio mediante grupos electrónicos de estudio.</li><li>• Actividades relacionadas con la Socialización como la apertura de un foro.</li></ul>

## 9.8 Guía didáctica

La guía didáctica debe ser elaborada con claridad y precisión, de modo que se le brinde al estudiante y tutor la seguridad de que el plan de trabajo es alcanzable y medible. Además, debe contar con la revisión y aprobación de expertos en la materia. A continuación, se exponen elementos que la integran.

No	Apartado	Característica	Uso
1	<b>Datos de identificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sitúa la asignatura o materia dentro del Plan de Estudios. Es una explicación breve de su contenido e interés para los alumnos.</li> <li>✓ Informa al alumno sobre los conocimientos previos requeridos para el estudio de la materia.</li> </ul>	Obligatorio
2	<b>Fundamentación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determina las metas que se persiguen con su estudio (conocimientos, destrezas, actitudes...).</li> <li>✓ Destaca lo más importante de los contenidos y presentación de los diferentes bloques temáticos.</li> <li>✓ Adelanta aspectos relativos a la planificación del tiempo de estudio en función de los créditos de la asignatura o materia.</li> </ul>	Obligatorio
3	<b>Competencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presenta las competencias más relevantes de la materia, con el fin de que el estudiante tenga una información precisa respecto a los logros que de él se espera.</li> </ul>	Obligatorio
4	<b>Contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presenta el esquema global de los contenidos de la materia. Expone el temario, concibiendo los contenidos como un documento integrado que permita la visión general de la misma.</li> </ul>	Obligatorio
5	<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Relaciona todos aquellos apoyos, ya sean soportes o vías de comunicación, que los estudiantes podrán utilizar a lo largo del curso para la preparación de la materia.</li> <li>✓ Proporciona una información completa de los distintos medios disponibles, de las diferencias existentes entre ellos y de sus respectivas funciones y utilidades.</li> </ul>	Obligatorio
6	<b>Evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Proporciona al alumno una información precisa sobre las pruebas, se describen los criterios, las</li> </ul>	Obligatorio

		técnicas e instrumentos que se emplearan, los grados de exigencia, etc.	
<b>7</b>	<b>Cronograma de actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enlista de forma secuencial los contenidos y actividades que se realizarán durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>✓ Orienta para evitar la confusión del alumno derivada del desconocimiento de las fechas de entrega y participaciones esperadas.</li> </ul>	Obligatorio
<b>8</b>	<b>Orientaciones bibliográficas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comenta lo que el docente considera más destacado para orientar al alumno en la consulta bibliográfica (ya sea la básica y complementaria).</li> <li>✓ Orienta para evitar la confusión del alumno derivada de las largas listas bibliográficas que aparecen en algunos textos.</li> </ul>	Obligatorio
<b>9</b>	<b>Presentación del equipo docente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Favorece el clima de comunicación entre el docente y alumno.</li> <li>✓ Presenta al Equipo Docente de la asignatura y ofrece una breve referencia sobre la categoría científica y universitaria de los autores de los textos seleccionados.</li> <li>✓ Informa sobre la forma de establecer contacto con el equipo docente de la asignatura o materia.</li> </ul>	Opcional

## **Actividades de autoevaluación**

### **Investigaciones o ensayos**

En algunas asignaturas se puede proponer a los estudiantes la realización de pequeñas investigaciones. Por ejemplo, se les puede solicitar el diseño de un instrumento para la recogida de datos y pedirles que lo apliquen a una pequeña muestra. Este tipo de trabajos se puede orientar también a la elaboración de estados de las cuestiones, o informes sobre revisiones bibliográficas. Este tipo de actividades se puede realizar en grupo.

### **Elaboración de una lista de enlaces de interés**

Esta es una actividad que permite complementar los contenidos ofrecidos en el material impreso. Los enlaces a sitios web son una de las opciones de mayor interés en un entorno virtual para facilitar a los estudiantes contenidos complementarios. Esta colección de enlaces debidamente estructurada puede servir como base para proponer otras actividades. Esta actividad también puede llevarse a cabo de forma individual o grupal.

### **Elaboración conjunta de glosarios**

De la misma forma que se puede ir elaborando una colección de enlaces de interés con aportaciones de los estudiantes, también se puede ir preparando un glosario para la materia.

### **Elaboración de resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, etc.**

Suele ser de interés y utilidad para los alumnos el trabajo en grupo en una actividad que comporte la organización de la información por temas en sus elementos más fundamentales, a través de herramientas clásicas como resúmenes, esquemas o mapas conceptuales, de carácter más elaborado. Los mejores pueden ser presentados a los participantes en el curso virtual justo antes de los exámenes.

### **Preparar preguntas similares a las del examen**

Esta actividad, al estar directamente relacionada con la preparación del examen, también suele resultar de interés para los estudiantes. Permite, además, en caso de que no exista, la creación de un banco de preguntas que puede ser utilizado por los estudiantes para hacer

ejercicios de autoevaluación. La actividad consiste en proponer a los estudiantes que planteen posibles preguntas para el examen. Esta actividad puede funcionar bien en asignaturas cuyo examen consiste en una prueba objetiva (test). Para su buen desarrollo es preciso explicar con claridad a los alumnos cuáles son los criterios que sigue el equipo docente para formular preguntas.

### Actividades de apoyo

Actividad	Resultado
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientaciones de estudio que señalen el valor práctico y las posibilidades de aplicación de los contenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerza la motivación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animar a participar en el “Foro de alumnos”.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto de socialización, refuerza la vinculación al grupo, refuerza la motivación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la creación de grupos de estudio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refuerza la motivación. Facilita la planificación de tareas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fijar un cronograma para el estudio de los diferentes temas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita la planificación del estudio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualquier actividad grupal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efecto de socialización, refuerza la vinculación al grupo, refuerza la motivación.</li> </ul>

Para este tipo de actividades se pueden organizar un foro de alumnos o grupos de estudio, ambas opciones ya están incorporadas como herramienta en la plataforma.

## 9.9. Elementos didácticos implicados en la virtualización

El material facilitado permitirá al estudiante complementar su proceso de aprendizaje a través de recursos de apoyo.

- Ilustraciones, gráficos, etc. Las ilustraciones y el material gráfico se adaptan muy bien a las condiciones de visualización de una pantalla. En ocasiones la incorporación de este material, sobre todo si requiere el uso del color, encarece el material impreso. Por ello, una buena opción es utilizar el curso virtual para hacerlo llegar a los estudiantes.
- Archivos de texto propios. Puede que, a lo largo del curso, bien una duda, o bien alguna modificación de tipo legal pueda hacer necesario que el equipo redacte algún texto breve para complementar sus materiales. Este tipo de ficheros también puede ser fácilmente incorporado por el equipo docente.
- Presentaciones de PowerPoint, con resúmenes de temas pueden ser otro tipo de material complementario que puedes incorporar de forma autónoma.
- Enlaces a páginas web. Ya hemos hablado de las ventajas que ofrece la red para incluir contenidos complementarios mediante enlaces.

### Planificación de la producción de materiales multimedia

Para que esta tarea pueda ser efectiva se pueden coordinar acciones y planificar previamente actividades para la creación del material multimedia, como vídeos, audios o fotografías que aporten al desarrollo de los cursos, para lo cual deberá establecerse una articulación entre la coordinación del programa, la oficina de TI o área de desarrollo y la oficina de divulgación y prensa, quienes pueden colaborar en la asignación de recursos ya trabajados o en la creación de nuevos. Esta tarea también puede ser ejercida por el área de desarrollo, quien tendrá mayor conocimiento del tipo de material a elaborar, de los formatos y especificaciones generales.

## 9.10. Rúbrica para evaluar el curso

PREGUNTA	EVALUACIÓN			
	1 (DEFICIENTE)	2 (REGULAR)	3 (BUENO)	4 (MUY BUENO)
¿Considera que el contenido del curso fue importante para su desarrollo profesional?	El curso no fue importante para el desarrollo profesional	El curso fue poco importante para el desarrollo profesional	El curso fue bastante importante para el desarrollo profesional	El curso fue muy importante para el desarrollo profesional; cubrió un vacío de formación en el campo de rúbricas de evaluación
¿Cómo evalúa la calidad del material didáctico del curso?	El material didáctico no fue adecuado para el curso	El material didáctico fue poco apropiado para el curso y no involucraba en el aprendizaje	El material didáctico fue apropiado para el curso, pero motivaba poco a involucrarse en el aprendizaje	Todo el material didáctico fue adecuado para el curso, suficiente, motivador y de diferentes tipos
¿Cómo evalúa las actividades de aprendizaje?	Las actividades no fueron relevantes para el curso o no apropiadas para los participantes	Las actividades fueron relevantes para el curso, pero no apropiadas a las necesidades individuales de los participantes	Las actividades fueron relevantes para el curso, de distintos tipos, pero no motivaban a involucrarse en el aprendizaje	Las actividades fueron relevantes para el curso, cubrieron las necesidades de los participantes, de distintos tipos, y su cantidad fue adecuada a la carga lectiva del curso
¿Cómo evalúa la calidad de las explicaciones del docente en línea para realizar las actividades de aprendizaje?	El docente no explicó cómo realizar las actividades de aprendizaje	El docente explicó cómo realizar algunas de las actividades; sin embargo, la explicación no fue clara ni bien entendida	El docente explicó cómo realizar las actividades; sin embargo, la explicación no fue muy clara ni muy bien entendida	El docente dio pautas (indicaciones) de cómo realizar todas las actividades; la explicación fue clara, precisa y bien entendida
¿Cómo evalúa la retroalimentación del docente en línea sobre el aprendizaje?	El docente proporcionó la retroalimentación dentro de 86 horas (y más) después de cada tarea realizada	El docente proporcionó la retroalimentación dentro de 72 horas después de cada tarea realizada	El docente proporcionó la retroalimentación dentro de 48 horas después de cada tarea realizada	El docente proporcionó la retroalimentación dentro de 24 horas después de cada tarea realizada
¿Cómo evalúa la tutoría realizada por el docente en línea?	El docente no realizó ningún tipo de tutorías	El docente solo realizó tutorías individuales	El docente realizó tutorías individuales y grupales solo de carácter académico	El docente realizó tutorías individuales y grupales tanto de carácter académico como personal
¿Cómo evalúa la calidad del aula virtual del curso?	El aula virtual funcionó de una manera lenta; hubo problemas con conexión	El rendimiento del aula virtual fue bastante bueno, pero su interfaz era muy difícil de manejar	El aula virtual funcionó bien, incluía muchas herramientas para gestionar el curso, pero su sistema no orientó su uso	El aula virtual funcionó bien, incluía muchas herramientas para gestionar el curso; su sistema orientó su uso; el acceso al menú del curso fue fácil

A methodological proposal for the project design of the online course: Renata Marciniak

## Resultados de la encuesta de satisfacción con el curso

PREGUNTA
¿Considera que el contenido del curso fue importante para su desarrollo profesional?
¿Cómo evalúa la calidad del material didáctico ofrecido?
¿Cómo evalúa las actividades de aprendizaje?
¿Cómo evalúa la calidad de explicaciones del docente en línea para realizar las actividades de aprendizaje?
¿Cómo evalúa la velocidad de respuesta del docente en línea?
¿Cómo evalúa la tutoría realizada por el docente en línea?
¿Cómo evalúa la calidad del aula virtual del curso?

## **X. Escenarios y tendencias de la virtualización**

### **10.1. Hibridización**

La tendencia a la despresencialización de la educación superior, se articula a través de componentes presenciales y una multiplicidad de modalidades de la 1, 2,3 y 4 generación de educación a distancia. Son tanto modalidades pedagógicas como tecnológicas de tipo híbridas, que combinan en muy diversa proporción dinámicas de enseñanza-aprendizaje presenciales junto con componentes virtuales o a distancia, así como también tecnologías analógicas y virtuales, con una diversidad de materiales instruccionales planos, interactivos y de simulación. La introducción de este nuevo modelo mixto con sus propias características son el resultado de las múltiples tensiones entre los diversos impulsores y restrictores nacionales e internacionales, cuyas presiones se han expresado en marcos normativos y están determinando finalmente las características del modelo híbrido de educación a distancia de la región. Sin embargo, la hibridización no sólo derivaría de los marcos normativos o de los criterios meramente académicos, sino que estaría incentivada por las modalidades mercantiles que asume en nuestros países el impulso a la virtualización por parte de las megauniversidades; que fracciona los procesos educativos nacionales (semipresencial) internacional (virtual).

### **10.2. Fraccionamiento internacional**

Las tecnologías de comunicación e información permiten el fraccionamiento de los procesos educativos a escala internacional, el cual es utilizado intensamente por las megauniversidades de los países centrales, dadas las diversas escalas de costos, las diversas restricciones normativas en los países de la región a la utilización exclusiva de modalidades virtuales, como a una dinámica de mercadeo que se basa en la utilización intensiva de posgrados mixtos, o en franquicias con componentes virtuales y también componentes presenciales asociados a la movilidad estudiantil. De igual forma, a la posibilidad técnica del fraccionamiento de los procesos educativos, se establece que la localización de tutores, gestores o administradores, se consolidará en función de los diferenciales salariales de estos

Docentes y de los países y regiones desde los cuales ejerzan su trabajo, y sobre esas bases se han tejido múltiples alianzas interuniversitarias. Este fraccionamiento, se produce con más intensidad en el posgrado ante la incapacidad de ofertar localmente todas las opciones disciplinarias, y se asocian a la creciente movilidad académica docente y estudiantil, lo cual reafirma las ofertas globales dentro de modelos híbridos (C, 2007).

El fraccionamiento de los procesos de educación virtual es una variable meramente técnica impuesta por las tecnologías, pero el eje que determina la aceptación y la intensidad en el uso de esta modalidad está asociado a la movilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje y las normas locales, más que a los criterios de calidad. La existencia de mecanismos de regulación para los proveedores externos, criterios generales de autorización o estándares regionales de evaluación y acreditación impone el fraccionamiento.

### **10.3. Mercantilización**

Tanto la oferta internacional como las ofertas locales se han expandido bajo formas de pago. Algunas públicas usan esta modalidad como mecanismo de generación de recursos, como, por ejemplo, la Universidad de Quilmes y la Universidad Central de Ecuador. Los volúmenes de capitales comprometidos, la focalización en niveles de posgrado o cursos de actualización, el peso de la oferta privada internacional ha contribuido a que esta nueva modalidad de acceso a la educación superior se esté realizando como modalidades de pago. En el caso de las nuevas modalidades desarrolladas por los sectores públicos existe gratuidad, en tanto el eje es la equidad y a que su objeto es permitir el acceso a la educación para sectores excluidos. Por su parte, en las Universidades a distancia tradicionales donde el acceso era fuertemente subsidiado en tanto el peso dominante era de sectores de bajos ingresos, se constata que al avanzar hacia modelos virtuales y hacia un incremento de la calidad, se vuelven pagantes y se posicionan hacia segmentos sociales de mayores ingresos. En algunos de estos la gratuidad anterior estaba asociada a muy bajos costos de la educación por alumnos y a bajos niveles de calidad.

#### **10.4. Consorciación**

Mientras que en las modalidades presenciales en la región no se ha producido significativos procesos de alianzas o de trabajos compartidos entre las IES, sin embargo, en la educación a distancia se verifica como crecientemente se están produciendo alianzas entre esas universidades a distancia. En la región, dada las escalas y la mayor capacidad técnica de trabajar en conjunto, se están creando nuevas modalidades de alianzas interuniversitarias. Entre estas destacan los consorcios multi-institucionales para ofertar educación virtual. La consorciación inclusive se está dando entre instituciones de distintos países.

#### **10.5. Regulaciones normativas**

En la región se comprueba el avance de los procesos de establecimiento de criterios normativos y de aseguramiento de la calidad para las modalidades de educación no presenciales. Ello tanto como resultado de la necesidad de establecer marcos regulatorios a una realidad en crecimiento como a su vez a constituirse como un escenario global y que por ende requiere regulaciones globales. Si bien aún nos encontramos en el proceso de ir conformando normas nacionales, se aprecia en las discusiones y en las declaraciones gubernamentales la necesidad de avanzar hacia marcos normativos internacionales. La UNESCO ha formulado un cuerpo de recomendaciones para los diversos actores, en los cuales plantea claramente en sus sugerencias a los gobiernos la aprobación de marcos normativos que establezcan estándares de calidad y criterios compartidos de autorización y funcionamiento.

## **10.6. Expansión de la cobertura**

La virtualización ha manifestado un evidente aumento de la matrícula incentivado a su vez en la amplia diversidad de modalidades institucionales. A partir de la proyección de diversos estudios se puede asumir que la educación a distancia, o las modalidades despresenciales de la educación superior ya se han conformado como una nueva realidad del panorama de la educación superior en la región y cuyas tasas de incrementos son muy superiores a las tasas de expansión históricas de la educación tradicional presencial.

## **XI. Conclusiones**

### **Objetivo 1:**

Con relación al objetivo número uno que planeaba la realizar un diagnóstico de la situación actual del Programa de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua, se pudo constatar lo siguiente:

En este ámbito se puede indicar que el área estudiada cuenta con las condiciones necesarias para ejecutar el proceso de virtualización de cursos del programa de Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua, principalmente en lo referente al capital humano y a la infraestructura de tecnología.

Mediante el análisis de la información recolectada con los diversos sectores se pudo comprobar que, tanto el Centro como el programa cuenta con el personal capacitado para ejercer la labor docente, tanto a nivel teórico como práctico, porque la mayoría de los miembros del claustro son investigadores experimentados en el ámbito de recursos hídricos. Otra de las grandes fortalezas encontradas en el área es la articulación para el trabajo conjunto, lo que es un aspecto muy positivo en el desarrollo del programa.

Además, es parte de sus fortalezas el hecho de que el programa se encuentre en proceso de acreditación internacional, y que ya haya estado anteriormente, lo que le da mucho prestigio a nivel nacional e internacional.

Pese a las ventajas anteriormente mencionadas, también se pudo identificar que el costo de la maestría es muy elevado, en comparación a otros programas de posgrado que se ofertan en la institución, así como el hecho de que la mayoría de los postulantes sean extranjeros y en menor cantidad nacionales.

En las últimas cohortes se ha contado con nula colaboración extranjera que permita la ejecución de las temáticas planteadas en las tesis.

El programa posee una particularidad que son los estudios intensivos en el primer año, además de los estudios en laboratorio y de campo, sin embargo, en este ámbito, las capacidades del claustro son fundamentales para que puedan realizar una selección de los contenidos teóricos, para que estos puedan ser implementados en la modalidad virtual. Esta

adecuación curricular, que no es una transformación total, propiciaría que el maestrando solo deba estar presente en los cursos que son totalmente prácticos. También, este cambio permitiría que el estudiante y el docente guía o tutor pueda mantener un contacto permanente mediante la plataforma, para darle seguimiento al proceso de desarrollo de las clases o de las tesis de fin de estudios, para lo cual pueden tomar como referencia la guía metodológica que se presenta en este estudio.

Lo anteriormente planteado permitiría que el Centro pueda reducir sus gastos de operaciones en la ejecución del programa, especialmente en lo referido a las estancias de los maestrandos (alimentación y alojamiento) y los traslados a las áreas de estudios (uso de vehículos).

Asimismo, la incursión en esta modalidad propiciaría que las barreras de tiempo y espacio dificulten que profesionales tanto locales como de otras nacionalidades puedan desarrollar sus estudios en el programa y así plantear soluciones a los problemas en el ámbito de los recursos hídricos en la región.

### **Objetivo 2:**

En lo concerniente al objetivo número dos con el que se llevó a cabo un análisis de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) apropiadas para la virtualización de la Maestría Regional Centroamericana en Ciencias del Agua con énfasis en calidad del agua, se pudo conocer lo siguiente, en la fase diagnóstica se evidenció que el centro cuenta con las herramientas tecnológicas idóneas para desarrollar la iniciativa, tanto en infraestructura, como en hardware y software, por lo que esta fortaleza encontrada permitió sugerir para el proceso de virtualización, la plataforma Moodle, ya que según la caracterización realizada a diversos learning management system o sistema de gestión de aprendizaje, por su usabilidad, valoración de usuarios la mejor valorada fue Moodle, que también respalda su trayectoria en el ámbito educativo, esta misma, según información del centro, es implementada para la capacitación docente.

### **Objetivo 3:**

En el objetivo tres se planteó el diseño de la estrategia para la virtualización del plan de estudio de la Maestría, por lo que primeramente se partió del análisis del programa, para, posteriormente sugerir al claustro cuales cursos se pueden virtualizar, que pueden ser los teóricos y los de acompañamiento de tesis. La estrategia incluye el modelo educativo para la modalidad virtual y requisitos que se deben cumplir para la implementación de la iniciativa. También, se describen los procesos de virtualización de los aprendizajes, esto desde el aspecto técnico como de elaboración, selección y asignación de material bibliográfico.

En esta fase también se le facilita al docente información pertinente para la planeación de clases y actividades a desarrollar en el curso, la guía didáctica a implementar, así como las actividades de autoevaluación y de apoyo para la clase. Asimismo, se facilita en la propuesta una rúbrica para la evaluación del curso, ya que el proceso no culmina con la evaluación de los aprendizajes, sino con una valoración general del curso. De acuerdo al análisis de las tendencias de virtualización también analizadas en este acápite, se pudo determinar que a las que apuesta el centro o a las que más se relaciona son la Consorciación, Hibridización y Expansión de la cobertura.

## **XII. Recomendaciones**

La sinergia entre los distintas áreas involucradas en el desarrollo del programa es evidente, no obstante, para la ejecución de un proceso de virtualización de cursos seleccionados en el programa de la maestría regional en Ciencias del Agua con énfasis en Calidad del Agua, se debe coordinar una articulación permanente con el área de TI, para que ellos brinden la asesoraría sobre la adquisición de la plataforma óptima, el diseño y lanzamiento, así como el acompañamiento a los docentes o tutores al momento que se desarrollen los cursos.

Aunque es evidente la experiencia, formación profesional y capacidades del claustro, es también necesario efectuar un proceso de inducción en el ámbito de la educación virtual, para que los docentes se familiaricen con las herramientas y puedan desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de una manera satisfactoria.

Asimismo, el claustro puede realizar un análisis del programa que permita identificar y seleccionar el contenido que puede ser incorporado en la modalidad virtual.

Debido a que actualmente no se cuenta con colaboración externa para la ejecución de tesis, la coordinación del programa debe unir esfuerzos para articular acciones con el área de internacionalización o extensión, de modo que se puedan crear estrategias para la captación de fondos con instituciones y organismos que contribuyan al desarrollo de estudios que brinden solución a situaciones urgente en la población.

Como estrategia de captación de postulantes, el Centro puede hacer uso de plataformas y redes sociales que le permitan dar a conocer a una mayor cantidad de personas el programa.

De igual forma, considerando el costo de la maestría, la coordinación puede trabajar un programa de becas con organismos o instituciones que trabajen el tema de recursos hídricos y que estén interesados en capacitar a su personal, con lo cual se pueden lograr acuerdos que favorezcan a ambas partes.

### **XIII. Glosario**

**Administrador:** Persona responsable de un sistema informático o una red, incluyendo su implementación, gestión, monitoreo y mantenimiento, asegurando el correcto funcionamiento de las partes.

**Ambiente de aprendizaje:** Entorno educativo desarrollado para dictar un curso, donde los estudiantes tienen acceso a diferentes recursos didácticos y materiales de referencia e interactúan con sus tutores y compañeros.

**Aprendizaje en línea:** Forma de aprender por medio del internet, con los recursos de un ordenador y las telecomunicaciones.

**Aprendizaje virtual:** Es la recreación de ambientes de aprendizaje mediante tecnologías de informática y las telecomunicaciones.

**Aula virtual:** Entorno educativo en el que se desarrolla un curso en una plataforma educativa desplegada en internet y donde pueden encontrarse herramientas de comunicación, materiales de referencias y recursos didácticos.

**Chat:** Permite la "conversación" en tiempo real en ambientes de texto y o gráfico entre dos o más personas distantes. En educación a distancia es ideal para que el docente realice una sesión de discusión conjunta o para que los estudiantes analicen entre sí la forma de realización de algún trabajo o consigna.

**Correo electrónico:** Servicio de la Internet que permite enviar datos (textos, sonido, imágenes, animaciones etc.) de persona a persona o de una persona a diversos receptores.

**Competencia:** Sistema de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios y suficientes para realizar una actividad concreta y bien delimitada.

**Curso en línea:** Evento de carácter académico que utiliza una plataforma educativa desplegada en internet.

**E-learning:** Experiencia planificada de enseñanza - aprendizaje que utiliza una gama diversa de tecnologías para lograr el trabajo del estudiante a distancia y está diseñado para estimular la atención y la verificación del aprendizaje sin mediar contacto físico.

**Enseñanza presencial:** Situación en la que un docente y estudiante están presentes en espacio y tiempo.

**Foro de discusión:** Listado de personas a las que son distribuidos los mensajes enviados a la dirección de correo electrónico de la lista o la plataforma de comunicación centralizada. Su propósito es la participación de varias personas en discusiones sobre temas específicos y lograr la distribución de informaciones a un grupo con intereses puntuales.

**Interacción:** Acto de socializar ideas y compartir con los demás puntos de vista, conocimientos y posturas con respecto a un objeto de estudios. Esto se da entre personas porque implica una influencia recíproca.

**Internet:** Red de redes con cobertura mundial; se hace posible por la colaboración Inter e intra institucional; comunicándose entre sí por el protocolo TCP/IP.

**LMS:** Del inglés Learning Management System. En español, Sistema de Gestión de la Formación. Software, usualmente basado en la web, que automatiza el control, impartición y administración de acciones de formación: gestión y evaluación de usuarios, gestión y control de cursos, gestión y distribución de los servicios de comunicación para propiciar la colaboración en línea, etc.

**Modalidad:** Forma específica en la entrega de un servicio educativo, en cuanto a los procedimientos y apoyos didácticos.

**Modalidad no presencial:** Actividad que realiza un experto en contenido y didáctica, empleando primordialmente los servicios de las redes de cómputo (correo electrónico, teléfono, TV, video, computadora o redes informáticas).

**Modalidad presencial:** Situación en la que docente y estudiante están presentes en espacio y tiempo.

**Multimedia:** Tecnología en la que convergen texto, imágenes gráficas, sonido, animación y video, coordinados a través de medios electrónicos, página Web o página HTML.

**Presencialidad:** Característica de la modalidad escolarizada de educación, que requiere de la asistencia física a las clases y la sujeción a un calendario determinado por los ritmos de trabajo que la institución establece.

**Tecnología educativa:** Es un conjunto de métodos, técnicas, materiales y procedimientos para educar, que hace uso complementario de instrumentos y equipos de tecnología actual.

**Tutor:** Persona responsable de supervisar y guiar a los estudiantes durante el proceso formativo.

#### XIV. Trabajos citados

- Álvarez, R. (2013). Obtenido de Estrategias didácticas utilizadas en aulas virtuales del proceso de enseñanza aprendizaje: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec44/pdf/Edutec-e\\_n44-Rodriguez-Alvarez.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec44/pdf/Edutec-e_n44-Rodriguez-Alvarez.pdf)
- Barnabé, C. (1997). *La gestion totale de la qualité en éducation*. Les Editions Logiques.
- BATES, T. (2001). *Cómo Gestionar el Cambio Tecnológico, estrategias*. Obtenido de [http://www.uoc.es/web/esp/artuoc/bates1101/bates1101\\_imp.html](http://www.uoc.es/web/esp/artuoc/bates1101/bates1101_imp.html)
- Bedriñana Ascarza Aquiles, R. P., & William, A. M. (2008). Análisis y propuesta de un modelo de virtualización de la UNMSM. Innovación, virtualización y flexibilización curricular. *Gestión en el Tercer Milenio*, 1-18.
- C, R. (2007). *Los postgrados de América Latina y el Caribe en la sociedad del conocimiento*. México : UDUAL .
- Calzada Olmos, R. D., Muñoz Mújica, R. J., Ramírez Gasca, M. T., & Álvarez Torres, F. J. (2014). *Guía metodológica de virtualización de materias para ambientes virtuales de aprendizaje del nivel medio superior de la Universidad de Guanajuato*. Guanajuato: Talleres de Coloristas y Asociados S.A de C.V.
- Camarda, P., Minzi , V., & Madeo, M. (2012). *Primaria Digital. Aulas digitales móviles. Manual general introductorio*. Buenos Aires, Argentina: Ministerio de Educación de la Nación.
- Ch, D. G., & M, B. A. (13 de septiembre de 2010). *Ministerio de Educación y de Gobierno del Chubut*. Recuperado el 20 de febrero de 2019, de [chubut.edu.ar](http://www.chubut.edu.ar): [http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/TICEDUCACION/RLE2312\\_Araujo.pdf](http://www.chubut.edu.ar/descargas/secundaria/congreso/TICEDUCACION/RLE2312_Araujo.pdf)
- Eugenia, C. H., & Cristina, M. U. (2010). Estrategia para el diseño de programas académicos en línea: la experiencia de la Maestría en Educación a Distancia. *Revista Posgrado y Sociedad*, 1-15.
- Fernández Tilve, M. D. (julio de 2007). *¿Contribuyen las TIC a hacer de los profesores mejores profesionales?: ¿Qué dicen los directivos escolares gallegos?* Recuperado el 20 de febrero de 2019, de Depósito de Investigación Universidad de Sevilla: <https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/45635>
- IAC. (s.f.). *CINDA*. Obtenido de Criterios para Programas de Posgrado: <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2019/07/criterios-generales-para-acreditacion-de-programas-de-posgrado-maestrias.pdf>
- Lucena, F. J., Martín, F. D., & Díaz, I. A. (2002). *Las actitudes de los docentes hacia la formación en tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la educación*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=498346>

- Piñero Martín Ma. Lourdes, C. V., & C., G. G. (2007). Premisas estratégicas para la gestión de la virtualidad de la enseñanza en las instituciones de educación superior. *Revista de innovación educativa*, 1-13.
- QUÉAU, P. (1993). *Le Virtue*. Paris: Editions Champ Vallon et INA.
- Rama, C. (2008). *Tipología de las Tendencias de la Virtualización de la Educación Superior en América Latina*. Recuperado el 15 de febrero de 2019, de Revista Diálogo Educativo - PucPr: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3856/0>
- Sánchez Ángeles, P. E., & Miguel, S. L. (2005). *Guía para la Virtualización de Asigantaturas de Enseñanzas Regladas*. San José, Costa Rica: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Saza Garzón, I. D. (2016). Estrategias didácticas en tecnologías web para ambientes virtuales de aprendizaje. *Praxis*. Obtenido de <http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/1851>
- Silvio, J. (1998). *La virtualización de la educación superior*.
- UNIGARRO, M. (2003). *Educación virtual: encuentro formativo en el ciberepacio*. Bucaramanga: UNAB.
- UNIR. (3 de marzo de 2019). Obtenido de Master Universitario en eLearning y Redes Sociales: <http://unirgestoresdeaprendizaje.blogspot.com/>

## **XV. Anexos**



**Entrevista a la Maestra Lorena Pacheco, Docente del programa de la Maestría**



**Entrevista a José Daniel Henríquez Gago, encargado del Área de Informática del CIRA**



**Entrevista al Maestro Luis Moreno, Subdirector del CIRA**



**Grupo Focal aplicado a Docentes que imparten clases en el Programa de la Maestría**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Universidad Nacional Autónoma de  
Nicaragua**  
**Programa de Maestría Gerencia de TI en Emprendimiento  
e Innovación**  
**LISTA DE CONTROL 1**

Área de Informática

José Daniel Henríquez Gago

Fecha 12/06/2019

Hora: \_\_\_\_\_

*D. Henríquez*

**Objetivo de la guía de Observación:** Constatar la infraestructura de TI con la que cuenta el Centro.

**¿Cuenta el centro con las condiciones para desarrollar el programa en modalidad virtual?**

El Centro para la investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua, actualmente cuenta con un centro de datos que utiliza equipos tecnológicos que datan de hace muchos años, de tal manera que aunque hasta la fecha continúan siendo operativos, no están en la capacidad de ser utilizados para implementar un curso de modalidad virtual. Sin embargo, para hablar que si es o no posible, se deben tomar en cuenta aspectos esenciales que deben preverse en la planificación de ambientes virtuales, el primero sería la cantidad de

cursos que serán brindados a través de la plataforma y segundo, la cantidad de usuarios que estarán utilizando el sistema, pero además de ello la simultaneidad de las conexiones y las recurrencias, estos aspectos deben ser una base para establecer métricas que nos ayuden a determinar que tipos de servidores debemos implementar para estos ambientes virtuales.

Actualmente el centro cuenta (av.cira.unan.edu.ni) con una plataforma Moodle, la cual está siendo alojada en los servidores de la UNAN-Managua. Hasta la fecha se ha montado un curso para el uso de la plataforma Moodle para los docentes, con el fin de inducirlos en el uso de estas herramientas tecnológicas, así mismo, se está procurando en la medida de lo posible que los participantes de dicho curso, al final desarrollen un curso que pueda ser brindado de manera virtual. Por otra parte, la plataforma fue implementada en dos asignaturas del VI corte del programa de maestría en Ciencias del Agua (Administración, Gestión y Evaluación de Proyectos relacionados con los Recursos Hídricos; Ingeniería de Aguas), de igual manera se desarrolló el curso denominado "Curso metodológico virtual para elaboración de PMACC y GA" el cuál formó parte de un proyecto con PRIDCA – COSUDE.

La ejecución de los cursos bajo la modalidad virtual brindó buenas sensaciones con los participantes, quienes se mostraron satisfechos con la metodología utilizada; cabe señalar que algunos estudiantes del VI corte del programa de maestría venían de Honduras (2) y uno de Estelí, en estos casos la implementación de la plataforma era un gran apoyo en el proceso de enseñanza – aprendizaje debido a que tenían la facilidad de acceso a los contenidos.

Cantidad de área que integra la oficina Área de Informática

Area	Cantidad de persona	Sexo	
		M	F
Área de Informática	1	1	
Taller de Informática	2	2	
<b>Total: 2</b>	<b>Total: 3</b>	<b>Total</b>	<b>3</b>

*D. Henriquez*

El número de funciones por cargo en la oficina de Área de Informática

Cantidad de funciones	Cargo	Sexo	
		M	F
<b>Total:</b>	<b>Total:</b>	<b>Total</b>	

Infraestructura en la oficina de Área de Informática

El centro cuenta con recursos TIC en todas sus áreas y laboratorios, entre estos podemos mencionar los computadores, impresoras, GPS, Disco duro externo, memorias USB, parlantes y los teléfonos que se encuentran en cada oficina y sus dependencias.

*D. Henriquez*

PATCH PANEL	1	Marca: NEWLINK 48 Puertos
ORGANIZADOR DE CABLES	1	
ROUTER	1	Marca: EDGE 8 Puertos
ROUTER INALÁMBRICO	1	Marca: LINKSYS
TRANCEIVER	1	
KVM	1	8 Puertos
Monitores	2	Marca: Acer HP
Gabinete (RAC)	1	
Batería para RAC	1	Marca: TRIPLITE INPUT 120 V -/ 24 A 50/60 Hz OUTPUT 120 V -/ 24 A 50/60 Hz 3000 VA 2400 W

*D. Henriquez*

Servidores:	
Almacenamiento:	
Networking:	
Seguridad:	
Plataformas:	<a href="http://www.cira.unan.edu.ni">www.cira.unan.edu.ni</a>
	<a href="http://av.cira.unan.edu.ni">av.cira.unan.edu.ni</a>

A continuación un detalle de los recursos TIC que tienen el DATA ROM del CIRA/UNAN-  
Managua:

**Tabla 1 Detalle de los recursos TIC del DATA ROM**

RECURSOS TIC	CANT	Características
<b>Servidor Proxy - DHCP</b>	1	Marca: DELL POWEREDGE R510  SO: UBUNTU  4GB RAM  INTEL Xeon  HDD: 1 TB
<b>Servidor DNS</b> <b>Servidor PFSense</b>	1	Marca: DELL POWEREDGE R520  SO: Windows Server 2003  4GB RAM  INTEL Xeon 2.13 GHz  HDD: 1 TB
<b>PC - Consola</b>	1	Marca: DELL  SO: Windows 7  8GB RAM  INTEL Core i7  HDD: 1 TB
<b>SWITCH</b>	2	Marca:  HP  ENCORE  AMBOS (24 puertos)

*D. Henriquez*