UNIVERSIDAD MAYOR, REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER DE CHUQUISACA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Organizan el:

DIPLOMADO “ANALISIS DE PRODUCTOS HIDROMETEOROLÓGICOS DE LOS SERVICIOS CLIMÁTICOS DEL SENAMHI-BOLIVIA, PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS DE DESASTRES”

DIPLOMADO "ANALISIS DE PRODUCTOS HIDROMETEOROLÓGICOS DE LOS SERVICIOS CLIMÁTICOS DEL SENAMHI-BOLIVIA, PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS DE DESASTRES"

1. JUSTIFICACION

Los desastres naturales son eventos inevitables que ocurren con frecuencia en diferentes zonas y regiones del planeta, sin discriminar el nivel de desarrollo del lugar afectado. Es evidente que los países que cuentan con sistemas de alerta temprana y/o gestión del riesgo, pueden controlar y mitigar los impactos que causan estos eventos climáticos extremos, pero, existen también zonas vulnerables que no cuentan con estrategias de gestión del riesgo que coadyuven a prevenir y/o mitigar los impactos y efectos irreversibles del daño. Las regiones afectadas se ven limitadas, económica, social y ecológicamente por las pérdidas ocasionadas, convirtiéndose en uno de los factores que expone a las poblaciones y ecosistemas a ser más vulnerables incrementando la pobreza. [1]

En general, el territorio boliviano está calificado como un área de alta variabilidad climática, debido a sus características de heterogeneidad fisiográfica (altiplano, alturas, valles, llanos), por lo tanto, es una región de recurrentes eventos climáticos adversos, que se manifiestan de mayor o menor intensidad según la vulnerabilidad (exposición, fragilidad, resiliencia) del área afectada, traduciéndose en efectos negativos para el desarrollo socio-económico. [2]

Las instituciones tecno-científicas son cada vez más importantes para la vida de la población, que depende en su bienestar de las mediaciones y conocimientos que estas ofrecen. Este es el caso de los Servicios Meteorológicos. A pesar de que pareciera que la población tiene poco conocimiento sobre las inclemencias meteorológicas, el mantenimiento de nuestras rutinas y actividades se vuelve más dependiente de factores meteorológicos. La planificación de la vida necesita en mayor medida de previsiones atmosféricas acertadas. En definitiva, la gestión del riesgo forma parte ya de la vida cotidiana. Esto hace necesario, cada vez más, mejorar la comunicación entre las instituciones meteorológicas y la ciudadanía, que requiere de la información que estas producen.

[1] ACOSTA, Virginia (2008), "Historia y Desastres en América Latina Volumen III", Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, México.

[2] BID (2006). "Programa de Información e Indicadores de Gestión de Riesgos", Aplicación del Sistema de Indicadores 2000, Bolivia.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

No se cuenta con procesos de formación y capacitación sistematizada y sistemática respecto al conocimiento meteorológico y sus actividades sobre la Gestión de Riesgos de Desastres acorde a la realidad intercultural del Estado Plurinacional.

Reducidos conocimientos y capacidades limitadas en la planificación de la Gestión de Riesgos de Desastres por parte de Técnicos Municipales y Departamentales donde se tienen implementadas las Unidades de Gestión de Riesgos, por lo que observa que no desarrollan acciones efectivas para reducir los efectos de fenómenos hidrometeorológicos extremos en el marco de la gestión de riesgos de desastres.

En este marco, el "*Plan Integral de Capacitación SENAMHI – Bolivia*", documento que se constituye en una herramienta importante para la transmisión de capacidades y conocimientos, pretende dar respuesta a la necesidad de formación técnica respecto a la debilidad detectada en los procesos de interpretación y utilización de productos de los Servicios Climáticos que genera el SENAMHI Bolivia, referidos al conocimiento hidrometeorológico, climático y sus actividades sobre la Gestión de Riesgos de Desastres acorde a la realidad intercultural del Estado Plurinacional de Bolivia, además de haber identificado que existen reducidos conocimientos y capacidades limitadas en las planificaciones de la Gestión de Riesgos de Desastres por parte de técnicos municipales y departamentales donde se tienen implementadas las Unidades de Gestión de Riesgos, de igual forma la falta de conocimientos de eventos extremos hidrometeorológicos en los municipios.

3. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar competencias técnicas profesionales, a través de la transferencia de **conocimientos**, **habilidades** y **capacidades**, que permitan el análisis, la interpretación y la aplicación de los productos hidrometeorológicos de los Servicios Climáticos del SENAMHI, para la formación de una cultura de prevención en la reducción de riesgos de desastres y resiliencia ante los peligros y efectos producidos por eventos Hidrometeorológicos en el ámbito nacional, departamental y municipal.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fortalecer los conocimientos de personal técnico de los niveles central y subnacional del Estado Plurinacional de Bolivia, así como de autoridades nacionales, departamentales y municipales para la comprensión y manejo de la información hidrometeorológica en el desarrollo de acciones efectivas para reducir los efectos de fenómenos hidrometeorológicos extremos en el marco de la gestión de riesgos de desastres.

- Proporcionar herramientas e instrumentos que permitan el desarrollo de habilidades para la interpretación y aplicación de información hidrometeorológica en la reducción de riesgos de desastres.

- Generar capacidades para la formulación e instrumentación de políticas públicas, estrategias y acciones para la planificación del desarrollo y la Gestión Integral de Riesgos de Desastres.

4. PERFIL FORMATIVO POR COMPETENCIAS

El perfil de egreso contiene un referencial de competencias específicas y genéricas que debe ser capaz de desarrollar el participante al finalizar el Diplomado, teniendo como base el relevamiento de la información respecto a las necesidades de fortalecimiento de los conocimientos y de las habilidades para encarar procesos vinculados a la reducción de riesgos y la resiliencia ante desastres naturales, se han identificado las competencias que servirán de guía para definir los contenidos del curso de capacitación, en el siguiente cuadro se presenta el conjunto de competencias identificadas en este proceso:

Competencias específicas y genéricas.

a) **Analiza e interpreta** información hidrometeorológica proveniente de estaciones hidrometeorológicas de superficie, base de datos, imágenes satelitales, productos de predicción numérica, boletines y otras fuentes.

b) **Identifica** eventos hidrometeorológicos extremos que afectan en contexto territorial.

c) **Utiliza** instrumental para la medición de variables meteorológicas e hidrológicas.

d) **Conoce** los principios básicos de la meteorología, climatología, hidrología y agrometeorología.

e) **Interpreta** variables derivadas e índices climatológicos, agrometeorológicos e hidrológicos.

f) **Identifica** patrones de circulación atmosférica y amenazas meteorológicas, climáticas, agrometeorológicas e hidrológicas.

g) **Interpreta** imágenes satelitales, boletines meteorológicos, climatológicos, agrometeorológicos e hidrológicos

h) **Elabora** mapas de amenazas en el contexto territorial (territorialización de la alerta).

i) **Aplica** información de riesgos hidrometeorológicos, considerando aspectos de vulnerabilidad social, económica, física y medio ambiental en el ámbito territorial, orientado principalmente a la coordinación de acciones de planificación y respuesta ante eventos hidrometeorológicos extremos.

j) **Elabora** mapas de riesgos territoriales en base a información primaria y secundaria recopilada

k) **Conoce** el procedimiento para la implementación de un Sistema de Alerta Temprana

l) **Categoriza e incorpora** los riesgos hidrometeorológicos en planes de contingencia.

5. CARACTERISTICAS DEL PROGRAMA

5.1 RÉGIMEN ACADÉMICO Y METODOLOGÍA DEL PROGRAMA

El programa estará a cargo del Decanato de la Facultad de Ciencias Agrarias, a través de un Coordinador designado para tal efecto y el Centro de Estudios de Posgrado e Investigación CEPI, según normativa vigente, en permanente coordinación con el SENAMHI.

El posgrado se realizará bajo la modalidad Virtual, mediante una estructura de enseñanza aprendizaje organizado por módulos con fases no presenciales. Es una modalidad flexible que se acomoda a la disponibilidad de los participantes acorde al trabajo que desempeñan en el medio urbano y rural.

El diplomado, contempla la implementación de **siete módulos** articulados entre sí más un octavo módulo investigativo para el desarrollo de una monografía; cada dieciocho días se desarrollará un módulo y serán acompañados de lecturas obligatorias, lecturas adicionales y prácticas que permitirán comprender a profundidad los conceptos, interpretación de la información y manejo de las herramientas para su correcta aplicación de acuerdo en las características y necesidades de intervención en la reducción, control o atención de situaciones de riesgo de desastres en las comunidades y población vulnerable de Bolivia.

El Programa comprende una carga horaria de 240 horas lectivas, distribuidas en 102 horas teóricas, 60 horas prácticas y 30 horas de investigación y 48 horas de producción personal (monografía), el diplomado está programando realizarse en **120 días calendario o 4 meses, más un mes para el trabajo final**.

5.2 ESTRUCTURA CURRICULAR

A continuación, se presentan el Pensum Formativo general, la carga horaria y la estructura modular del Diplomado.

Pensum formativo del Diplomado

MÓDULO	CÓDIGO	NOMBRE DEL MÓDULO
0	APSC-100	Entornos Virtuales de aprendizaje
I	APSC-101	Conceptualización y mecanismos para la reducción de riesgos de desastres (RRD)
II	APSC-102	Principios básicos, patrones de circulación atmosféricos e interpretación de boletines y alertas meteorológicas
III	APSC-103	Principios básicos, cálculo de variables e índices climáticos e interpretación de boletines climatológicos

IV	APSC-104	Principios básicos, cálculo de información hidrológica e interpretación de boletines y alertas hidrológicas.
V	APSC-105	Principios básicos, cálculo de variables e índices agrometeorológicos e interpretación de boletines y alertas agro-meteorológicas
VI	APSC-106	Aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la Gestión de Riesgos
VII	APSC-107	Metodología de investigación: Trabajo final de monografía

Fuente: Elaboración propia 2020.

*APSC= Analista de Productos de los Servicios Climáticos

5.3 DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA DEL PROGRAMA

Carga Horaria del Diplomado

CÓDIGO MODULO	CHT	CHP	CHI	CARGA HORARIA	CREDITOS TOTALES
APSC-100					
APSC-101	10	8	4	22	1.8
APSC-102	10	8	6	24	2.0
APSC-103	18	9	4	31	2.6
APSC-104	18	9	4	31	2.6
APSC-105	18	9	4	31	2.6
APSC-106	18	9	4	31	1.8
APSC-107	10	8	52	70	4.0
(Hrs)	**102**	**60**	**78**	**240**	**20.0**

Fuente: Plan Integral de Capacitación SENAMHI 2020, ajuste CEPI

* Carga Horaria Teórica (CHT), Carga Horaria Práctica (CHP) y Carga Horaria Investigación (CHI)

5.4 SISTEMA DE EVALUACIÓN

Los parámetros evaluativos, deberán ser considerados por los docentes en relación al objetivo de aprendizaje del módulo y su desarrollo, de acuerdo al reglamento del Centro de Estudios de Posgrado e Investigación, el puntaje obtenido se establece en una escala de 0 a 100 puntos con sus respectivos valores asignados:

Escala de Puntaje y Valor

PUNTAJE	VALOR
0 a 65 puntos	Reprobado
66 a 70 puntos	Aprobado

71 a 80 puntos	Bueno
81 a 90 puntos	Muy Bueno
91 a 100 puntos	Excelente

Fuente: Elaborado en función a la Normativa de CEPI/USFXCH 2019.

5.5 DESARROLLO DE LA MONOGRAFÍA

Se designará un docente revisor al finalizar el Modulo VI.

El responsable asignado, tendrá las siguientes funciones:

- Establecer la pertinencia y correspondencia de las monografías propuestas, en el marco de las políticas y líneas de investigación.
- Verificar la aplicación de los métodos y técnicas de investigación científica en los trabajos de investigación.
- Sugerir el tipo de lectura, ejercicio y trabajo necesario, en cada una de las fases de la elaboración del trabajo de investigación.
- Supervisar el proceso de investigación que está desarrollando el estudiante, según el cronograma de actividades previsto.
- Elevar informe escrito que avale, que el trabajo de investigación cumple con el formato establecido para el desarrollo de monografías y se encuentra concluido para su evaluación

Escala de Valores Cuantitativo y Cualitativo

VALORES CUANTITATIVOS	VALORES CUALITATIVOS
Menos de 65 puntos	REPROBADO
66 a 70 puntos	APROBADO
71 a 80 puntos	BUENO
81 a 90 puntos	MUY BUENO
91 a 100 puntos	EXCELENTE Suma cum lauden por unanimidad (promedio)

Fuente: Elaboración en función a la normativa CEPI/UMSFXCH 2019.

5.6 TRÁMITE DE OBTENCIÓN DEL DIPLOMA

El Programa de Diplomado en "**Análista de productos hidrometereorológicos de los Servicios Climáticos del SENAMHI-Bolivia, para la Gestión Integral de Riesgos de Desastres"**, cumplirá con los procesos de registro e inscripción en el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana, a través del Centro de Estudios de Posgrado e Investigación - USFX, requisito establecido en la normativa Universitaria del Sistema Nacional, de la cual la U.M.R.P.S.F.X.CH. es parte integrante; en este marco se garantiza la legalidad y reconocimiento del programa y la correspondiente otorgación de los certificados.

Los gastos concernientes al trámite del título de Diplomado, estarán a cargo de los participantes del Programa, según protocolos de la Universidad San Francisco Xavier.

Haciéndose notar que la Unidad de Asesoría Jurídica del CEPI coadyuvará en el trámite administrativo respectivo.

6. CRITERIOS DE ADMISIÓN

REQUISITOS PARA EL INGRESO	**Presentar**: • Carta de solicitud de admisión dirigida al Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias • Un formulario de inscripción cuyo llenado e inscripción debe realizarse en el enlace “Inscripción” ubicado en la página web www.cepi.edu.bo • Tres ejemplares de contrato cuyo llenado e inscripción debe realizarse en el enlace “Inscripción” ubicado en la página web www.cepi.edu.bo (impreso anverso y reverso) • Se debe adjuntar Valores Universitarios de Bs.- 11 a una copia del contrato. • Dos fotocopias simples de la cedula de identidad o pasaporte internacional del lugar de origen (Extranjero). • Dos fotografías en fondo azul 4x4 • Fotocopia de diploma académico de Licenciatura y de título en Provisión Nacional. (Adjuntar Original o fotocopias para constancia visual). En caso de haber realizado estudios en el exterior del país, los títulos de las Universidades o Instituciones de Educación Superior del exterior deben presentar una fotocopia del diploma académico legalizado por la máxima autoridad, donde se emitió el mismo en conformidad y reglamentos y normas vigentes. • Comprobante de depósito de pago de la matricula cuyo monto debe estar en función a la modalidad de pago (ver la sección de formas de pago de la página Web) www.cepi.edu.bo, el depósito puede realizar en Oficinas de Administración del CEPI, o en el BANCO UNIÓN Nº de cuenta 1000000-1174759, cuenta de la Facultad de Ciencias Agrarias. • Un certificado que acredite que el postulante no tiene cuentas pendientes con el CEPI (expedido por la administración del CEPI) • Curriculum vitae u hoja de vida (Sin respaldo) • Presentar todo lo descrito anteriormente en carpeta foliada, en el orden citado.

Fuente. Elaborado en función a los procesos administrativos establecidos por la UMSFXCH 2019.

7. CRONOGRAMA DE DESARROLLO DEL PROGRAMA POR MÓDULOS

Cronograma de Desarrollo del Programa por Módulos

Nº	Módulos Diplomado	Asignaturas por Competencias Profesionales	Duración en días	CRONOGRAMA Fase Virtual	
				Inicio	Fin
0	Entornos virtuales de aprendizaje	Manejo de la Plataforma Moodle	10	01/02/2021	10/02/2021
1	Conceptualización y mecanismos para la Reducción de Riesgos de Desastres	Gestión de Riesgos de Desastres, Sistemas de Alerta Temprana y Análisis de vulnerabilidad y exposición	15	11/02/2021	25/02/2021
2	Principios básicos, patrones de circulación atmosféricos e interpretación de boletines y alertas meteorológicas	Meteorología básica - observación meteorológica Meteorología sinóptica Análisis meteorológico	15	26/02/2021	12/03/2021
3	Principios básicos, cálculo de variables e índices climáticos e interpretación de boletines climatológicos	Climatología básica Climatología operativa Análisis climático	18	13/03/2021	30/03/2021
4	Principios básicos, cálculo de información hidrológica e interpretación de boletines y alertas hidrológicas.	Hidrología básica e hidrometría Hidrología operativa Análisis hidrológico	18	31/03/2021	17/04/2021
5	Principios básicos, cálculo de variables e índices agrometeorológicos e interpretación de boletines y alertas agro-meteorológicas	Agrometeorología básica Agrometeorología operativa Análisis agro-meteorológico	18	18/04/2021	05/05/2021
6	Aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la Gestión de Riesgos	Principios básicos del SIG para la territorialización hidrometeorológica	18	06/05/2021	23/05/2021
7	Metodología de la Investigación	Procedimiento para el desarrollo de trabajos de investigación	10	24/05/2021	02/06/2021
	Desarrollo y presentación de monografías	Trabajo final de monografía	30	03/06/2021	02/07/2021

Fuente: Plan Integral de Capacitación SENAMHI Bolivia 2020.

8. ESTRUCTURA CURRICULAR POR MODULO

Los módulos que conforman el diplomado han sido diseñados pensando que los participantes deben priorizar las destrezas en las prácticas y en la reflexión crítica aplicable a una variedad de situaciones respecto a la GDR, fortaleciendo sus conocimientos y desarrollando sus habilidades en el uso de la información y de los productos de los Servicios Climáticos del SENAMHI.

El programa está estructurado bajo un sistema modular, que facilita la distribución de horas de trabajo. Los contenidos curriculares por módulos son los siguientes:

MODULO 0: ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Objetivo general del Módulo	
Desarrollar habilidades y destrezas para el manejo de la plataforma Moodle mediante el ejercicio de las herramientas que posee y sus aplicaciones en todo el proceso del post grado.	
Asignatura 1: Manejo de la Plataforma Moodle	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Introducción a entornos virtuales	Entornos Virtuales. - Introducción. Ambiente virtual de aprendizaje AVA. Entorno virtual de aprendizaje EVA. Plataformas virtuales.
La Plataforma Moodle Como Entorno Virtual de Aprendizaje	Moodle. El entono de Moodle. Perfil del participante. Actualización de datos. Imagen del participante. Actualización de datos. Cambio de contraseña. Mensajería. Foros. Foro novedades. Foro de dudas. Foro debate. Foro cafetería. Recomendaciones para participantes en los foros. Sala de chat. Espacio de tareas. Glosario. Calificaciones. Cuestionarios.

MODULO 1: CONCEPTUALIZACIÓN Y MECANISMOS PARA LA REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Objetivo general del Módulo	
Comprender la importancia de la gestión integral de riesgos de desastres como estrategia para enfrentar los diversos riesgos naturales y antrópicos.	
Asignatura 1: Gestión de Riesgos de Desastres, Sistemas de Alerta Temprana y Análisis de vulnerabilidad y exposición.	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Marco conceptual y normativo para la Gestión de Riesgos de Desastres en Bolivia	- Introducción a la GDR en Bolivia - Ley Nº 602 de Gestión de Riesgos - El SENAMHI y la GDR
Sistemas de Alerta Temprana en Bolivia	- Conceptualización de los Sistemas de Alerta Temprana – SAT - Componentes de un SAT - Consideraciones especiales de un SAT - El Sistema Nacional de Alerta Temprana de Desastres (SNATD) en el diseño de sistemas de alerta tempranas en las entidades territoriales autónomas.

Los cuatro pilares o componentes para el desarrollo de SAT	- Conocimiento de los riesgos - Servicio de Seguimiento, Monitoreo y Alerta - Difusión y Comunicación - Capacidad de Respuesta - Pasos para la implementación o fortalecimiento del SAT
Análisis de vulnerabilidad y exposición para la gestión de riesgos de desastres	- Criterios para el análisis de la vulnerabilidad - La exposición ante riesgos hidrometeorológicos - Principios para mejorar la resiliencia en comunidades y áreas vulnerables - Las Unidades de Gestión de Riesgos (UGR) y la RRD

MODULO 2: PRINCIPIOS BÁSICOS, PATRONES DE CIRCULACIÓN ATMOSFÉRICOS E INTERPRETACIÓN DE BOLETINES Y ALERTAS METEOROLÓGICAS

Objetivo general del Módulo	
Conocer conceptos meteorológicos básicos, la diferencia entre clima y tiempo, además de la importancia de los avisos de alerta meteorológicos para la gestión de riesgos.	
Asignatura 1: Meteorología básica - observación meteorológica **Asignatura 2**: Meteorología sinóptica **Asignatura 3**: Análisis meteorológico	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Generalidades y conceptos de meteorología	- Qué se entiende por precipitación - Cómo se forman las nubes - Qué son los cumulonimbos (Cb) - Qué son las nubes bajas - Qué son las nubes medias - Qué son las nubes altas - Qué son los frentes - Cómo se forman las precipitaciones dentro de la nube - Tipos de precipitación - Diferencia entre tiempo y clima.
El viento	- Definición - La circulación general de la atmósfera - La fuerza de Coriolis - Dirección y velocidad del viento - Medición del viento - La corriente en chorro
Frentes, ciclones o bajas y anticiclones	- Masas de aire - Movimientos verticales del aire - Los frentes - El frente frío - Frente estacionario - Anticiclones atmosféricos - Vaguadas y dorsales o cuñas
El pronóstico meteorológico	- Métodos de pronóstico - Predicción numérica del tiempo - Confiabilidad de un pronóstico numérico del tiempo - Los modelos numéricos - Descripción de algunos resultados gráficos de los modelos numéricos - Elaboración del pronóstico meteorológico
Marco conceptual de la meteorología sinóptica	- Características del clima. - Estructura del flujo troposférico. - Vientos y presión en superficie, 500 y 200 hPa. - Sistemas meteorológicos. - Alta de Bolivia. - Jet de bajo nivel en 850 hPa. - Jet Subtropical. - Frentes Fríos.

Pilares fundamentales de procedimiento.	- Conocimiento de las amenazas meteorológicas. - Monitoreo meteorológico. - Difusión y Comunicación
Articulación con los demás regionales de los departamentos.	- Protocolos de articulación. - Integración del uso de un solo modelo meteorológico para la identificación de fenómenos adversos. - Flujos de Información y comunicación. - Funciones generales de los directores regionales.
Concepto de alertas meteorológicas.	- Información meteorológica y sus aplicaciones en el SAT. - Identificación de los fenómenos meteorológicos adversos para la emisión de avisos de alerta. - Un aviso hace siempre referencia a un fenómeno meteorológico y se clasifica por colores: Verde, No hay ningún riesgo meteorológico. Naranja: Un riesgo meteorológico importante. Fenómenos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales. Rojo: Riesgo meteorológico extremo. Con fenómenos muy poco usuales y con graves riesgos para las actividades habituales.
Conceptos básicos de amenazas meteorológicas	- Conocimiento de los riesgos meteorológicos. - Seguimiento, Monitoreo y Avisos de Alerta meteorológica. - Difusión y Comunicación.
Interpretación de alertas meteorológicas	- Identificación de las estaciones en tiempo real para la vigilancia y pronóstico de fenómenos meteorológicos. - Identificar el momento cuando emitir el aviso de alerta meteorológico. - Integración al modelo de comunicación del SNATD (través de la red WAN (VPN).

MODULO 3: PRINCIPIOS BÁSICOS, CÁLCULO DE VARIABLES E ÍNDICES CLIMÁTICOS E INTERPRETACIÓN DE BOLETINES CLIMATOLÓGICOS

Objetivo general del Módulo	
Comprende el análisis y cálculo de variables e índices climáticos para su aplicación operativa, conceptualiza cada una de las variables climáticas, conocer la importancia de los avisos de alerta meteorológicos para la gestión de riesgos	
Asignatura 1: Climatología básica **Asignatura 2:** Climatología operativa **Asignatura 3:** Análisis climático	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Variables climáticas	- Temperatura como variable climática. - Humedad y su influencia en otras variables climáticas. - Presión Atmosférica. - Comportamiento de la dirección y velocidad del viento. - Radiación solar - Precipitación y su importancia en las actividades socio económicas.
Índices climáticos.	- Índices climáticos basados en la temperatura del aire. - Índices climáticos basados en la temperatura superficial del mar. - Índices climáticos basados en la Presión atmosférica. - Índices niño y niña - Índices climáticos basados en la Precipitación.
Representatividad de los índices y variables climáticas, en las actividades socio económicas.	- Interpretaciones de los umbrales o denominaciones de los índices climáticos. - Determinación de nuevos umbrales o ajustes de los mismos según el grado de afectación en cada región.
Concepto de alertas meteorológicas.	- Información meteorológica y sus aplicaciones en el SAT. - Identificación de los fenómenos meteorológicos adversos para la emisión de avisos de alerta. - Un aviso hace siempre referencia a un fenómeno meteorológico y se clasifica por colores:

	- Verde, No hay ningún riesgo meteorológico. - Naranja: Un riesgo meteorológico importante. Fenómenos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales. - Rojo: Riesgo meteorológico extremo. Con fenómenos muy poco usuales y con graves riesgos para las actividades habituales.
Conceptos básicos de amenazas meteorológicas	- Conocimiento de los riesgos meteorológicos. - Seguimiento, Monitoreo y Avisos de Alerta meteorológica. - Difusión y Comunicación.
Interpretación de alertas meteorológicas	- Identificación de las estaciones en tiempo real para la vigilancia y pronóstico de fenómenos meteorológicos. - Identificar el momento cuando emitir el aviso de alerta meteorológico. - Integración al modelo de comunicación del SNATD (través de la red WAN(VPN))

MODULO 4: PRINCIPIOS BÁSICOS, CÁLCULO DE INFORMACIÓN HIDROLÓGICA E INTERPRETACIÓN DE BOLETINES Y ALERTAS HIDROLÓGICAS

Objetivo general del Módulo	
Interpreta el concepto de la hidrología para analizar los diferentes procesos físicos en el ciclo hidrológico, también comprende la importancia analítica de los boletines y alertas de inundación como un sistema de alerta temprana SAT-BOLIVIA para prevención de desastres.	
Asignatura 1: Hidrología básica e hidrometría **Asignatura 2:** Hidrología operativa **Asignatura 3:** Análisis hidrológico	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Introducción a la hidrología	- Definición de hidrología - Descripción del ciclo hidrológico
La cuenca hidrológica	- Concepto de una cuenca hidrológica. - Características de una cuenca hidrológica - Tipos de cuenca hidrológica. - Delimitación de una cuenca hidrológica.
Escurrimiento	- Definición de escurrimiento - Factores de interviene en el escurrimiento - Tipos de escurrimiento - Análisis de hidrogramas
Evaporación y transpiración	- Evaporación - Evapotranspiración - Fórmulas empíricas - Participación en el ciclo hidrológico
Infiltración	- Descripción del proceso de infiltración - Factores que inciden en los procesos de infiltración - Fórmulas empíricas - Participación en el ciclo hidrológico
Relación lluvia- escurrimiento	- Parámetros que inciden en la relación lluvia-escurrimiento - Método racional
Conceptos básicos que compone una cuenca para análisis de amenazas	- Topografía de la cuenca - Identificación de zonas de montaña - Identificación de zonas de pie de monte - Identificación de zonas de planicie - Identificación de la cuneca alta, media y baja. - Umbrales de alerta para los ríos principales de la Cuenca
Concepto de alertas hidrológicas	- Concepto Alerta Amarilla - Concepto Alerta Naranja - Concepto Alerta Roja - Umbrales de Alerta Hidrológica
Interpretación básica de los boletines de pronostico hidrológico	- Identificación de la cuenca de su respectiva zona y/o región - Identificación de las estaciones en donde existe pronóstico hidrológico.

	- Identificación de nivel de alerta a la que se encuentran los ríos de la cuenca. - Identificación del futuro próximo que le espera a los ríos de la cuenca. - Identificación y comprensión de la tabla informativa plasmada en el boletín - Regionalizar la alerta según el futuro próximo que le espera

MODULO 5: PRINCIPIOS BÁSICOS, CÁLCULO DE VARIABLES E ÍNDICES AGROMETEOROLÓGICOS E INTERPRETACIÓN DE BOLETINES Y ALERTAS AGRO-METEOROLÓGICAS

Objetivo general del Módulo	
Describe el proceso fenológico de desarrollo y crecimiento de los cultivos en base a elementos y factores del clima, además calcula variables e índices agrometeorológicos e interpreta boletines y alertas agrometeorológicas.	
Asignatura 1: Agrometeorología básica **Asignatura 2:** Agrometeorología operativa **Asignatura 3:** Análisis Agrometeorológico	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Elementos bioclimáticos para el crecimiento de los cultivos	- Los elementos y factores del clima que mayor influencia ejercen sobre los vegetales son: - Cambio de la temperatura - Longitud del día - Precipitaciones (Principales componentes del balance decenal de la humedad del suelo).
Elementos bioclimáticos para el desarrollo de los cultivos (II)	- La temperatura del aire influye sobre el proceso de desarrollo de los vegetales de tres maneras: - Por la acción de la acumulación de calor (sumas térmicas) - Por la acción de la acumulación de frío (horas de frío) - Por la acción de las amplitudes térmicas (termoperiodismo)
La luz como factor bioclimático	- Intensidad de luz - Duración de luz - Fotoperiodismo - Fotoinducción - Foto fases del Fotoperíodo anual - Reacción de las plantas al fotoperiodo - Clasificación de las plantas según su respuesta al fotoperíodo
Calculo de los índices agrometeorológicos	- Importancia del cálculo de los índices agrometeorológicos
Planificación operativa de las prácticas agrícolas municipales con base a los índices agrometeorológicos calculados	- Pasos que se deben seguir para diseñar la planificación agrícola y pecuaria con información de índices agrometeorológicos
Planificación operativa de las prácticas agrícolas	- Interpretación de la información agrometeorológica de los boletines del SENAMHI - Pasos que se deben seguir para diseñar la planificación agrícola y pecuaria con información agrometeorológica del SENAMHI
Territorialización a nivel municipal de los avisos de alertas de riesgo agropecuario que emite el SENAMHI.	- Metodologías de territorialización, Seguimiento, Monitoreo y Alerta agropecuaria municipal - Difusión y Comunicación de la información del Servicio climático en base a los flujos de información construidos

MODULO 6: APLICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS

Objetivo general del Módulo	
Manejar adecuadamente la información georreferenciada, así como su representación gráfica, utilizando herramientas SIG.	
Asignatura 1: Principios básicos del SIG para la territorialización hidrometeorológica	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Marco conceptual georreferenciación y representación gráfica con SIG	- Sistemas de coordenadas y datum geodésicos. - La transformación a coordenadas de mapa. - Métodos de georreferenciación - Software con herramientas de georreferenciación

MODULO 7: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: TRABAJO FINAL DE MONOGRAFÍA

Objetivo general del Módulo	
Desarrollar capacidades investigativas, propiciando de manera sistematizada, independiente y reflexiva la metodología de la investigación científica en la búsqueda de soluciones a los problemas científicos identificados.	
Asignatura 1: Metodología de la Investigación I: Bases para la realización de la Monografía	
Unidades temáticas	**Contenidos mínimos**
Tema1: Enfoque y Planeación de la investigación científica	Investigación cuantitativa-cualitativa Estructura de la Investigación Científica Métodos estadísticos y la investigación científica Aplicación de la estadística en la investigación Sistemas de referenciación bibliográfica Diseño de instrumentos y trabajo de campo Caracterización de la investigación científica. Metodologías de Investigación. Identificación y priorización de temas de investigación para el trabajo de grado.
Tema 2: Taller de trabajo de Grado I	Definición y fundamentación del problema de investigación. Definición del objeto de estudio y campo de acción de la investigación Definición de objetivos, metodologías, técnicas, instrumentos de investigación.
Tema 3: Taller de trabajo de Grado II	Marco teórico, diagnostico, análisis e interpretación, propuesta de la Investigación y la redacción del estudio.

9. CLAUSTRO DE PROFESORES

Compuesto por profesionales de alta experiencia, la mayoría de ellos desarrollar sus funciones laborales en el SENAMHI Bolivia, garantizando la solvencia y conocimiento en los diferentes temas del posgrado.

Claustro de Profesores

Nº	Módulos Diplomado	Asignaturas por Competencias Profesionales	Docente	Procedencia
0	Entornos Virtuales de Aprendizaje	Manejo de la Plataforma Moodle	Lic. Cristian Cadena	La Paz
1	Conceptualización y mecanismos para la Reducción de Riesgos de Desastres	Gestión de Riesgos y Desastres, Sistema de Alerta Temprana y Análisis de vulnerabilidad y exposición	M.Sc. Leo Pereyra	La Paz
2	Principios básicos, patrones de circulación atmosféricos e interpretación de boletines y alertas meteorológicas	Meteorología básica - observación meteorológica Meteorología sinóptica Análisis meteorológico	Met. Marisol Portugal	La Paz
3	Principios básicos, cálculo de variables e índices climáticos e interpretación de boletines climatológicos	Climatología básica Climatología operativa Análisis climático	Met. Willy Rocha	La Paz
4	Principios básicos, cálculo de información hidrológica e interpretación de boletines y alertas hidrológicas.	Hidrología básica e hidrometría Hidrología operativa Análisis hidrológico	Ing. Hugo Cutile	La Paz
5	Principios básicos, cálculo de variables e índices agrometeorológicos e interpretación de boletines y alertas agro-meteorológicas	Agrometeorología básica Agrometeorología operativa Análisis agro-meteorológico	Ing. Michelle Vásquez	La Paz
6	Aplicación de Sistemas de Información Geográfica para la Gestión de Riesgos	Principios básicos del SIG para la territorialización hidrometeorológica	M.Sc. Leo Pereira	La Paz
7	Metodología de la Investigación: Trabajo final de monografía	Bases para el trabajo de investigación	M.Sc. Jorge Pérez Chacón	Sucre

Fuente: SENAMHI Bolivia, 2020.

10. PRESUPUESTO

La inversión del diplomado fue preparada considerando un importante aporte logístico y funcional del SENAMHI Bolivia, lo que ha permitido considerar una considerable reducción de los costos operativos para de desarrollo del curso, situación que beneficia directamente a los profesionales que serán parte del proceso de capacitación, siendo los costos que se deben asumir en el transcurso del diplomado los siguientes:

MATRICULA Bs.	250,00
COLEGIATURA Bs.	2250,00
COSTO TOTAL DEL POSGRADO Bs.	2500,00
DERECHOS DE CERTIFICADO Bs.	500,00
TOTAL Bs.	3000,00

Existen planes de pago mensual que se deben solicitar a la administración del diplomado.

11. PERSONAS DE CONTACTO PARA LAS CONSULTAS

Por la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca (USFXCH)

Ing. Fabiana Perez
Cel: 69666677

Por el SENAMHI

Ing. Leo Pereira
Cel: 67199696
Email: leo@senamhi.gob.bo

Ing. Jorge Pérez Chacón
Cel: 75781376
infocapacitacion@senamhi.gob.bo