

Tabla de Contenido

1.	Introducción.....	1
1.1.	Motivación.....	1
1.2.	Objetivos.....	2
1.2.1.	Objetivo General.....	2
1.2.2.	Objetivos Específicos.....	2
1.3.	Organización del Informe.....	2
2.	Revisión Bibliográfica.....	3
2.1.	Productos e Imágenes Satelitales.....	3
2.1.1.	Productos MOD10/MYD10 e Índice NDSI.....	4
2.1.2.	Equivalente en Agua de Nieve (AMSR-E).....	5
2.1.3.	Evapotranspiración (MOD16).....	6
2.1.4.	Humedad del suelo.....	6
2.2.	Modelo CHRM.....	7
2.2.1.	Descripción General.....	7
2.2.2.	Módulos Usados.....	8
2.2.3.	Forzantes del modelo.....	9
2.3.	Estudios Anteriores.....	9
3.	Zona de Estudio.....	12
3.1.	Características Geomorfológicas.....	13
3.2.	Redes de Monitoreo Meteorológico.....	15
3.2.1.	Precipitación.....	16
3.2.2.	Temperatura y Humedad Relativa.....	16
3.2.3.	Viento y Radiación.....	17
3.3.	Red de Monitoreo Fluviométrico.....	17
4.	Metodología.....	19
4.1.	Obtención de Forzantes.....	19
4.1.1.	Precipitación.....	19
4.1.2.	Temperatura.....	21
4.1.3.	Velocidad del viento.....	22

4.1.4.	Humedad Relativa	23
4.1.5.	Radiación de onda corta	23
4.2.	Obtención de Información para contraste	23
4.2.1.	SWE y Humedad del suelo	24
4.2.2.	Fracción de área cubierta por nieve	24
4.2.3.	Evapotranspiración (MOD16)	24
4.3.	Modelación Hidrológica	25
4.3.1.	Calibración	25
5.	Resultados.....	27
5.1.	Representación de la cuenca	27
5.2.	Productos satelitales.....	28
5.2.1.	AMSR-E Soil Moisture	28
5.2.2.	AMSR-E SWE y Reconstrucción de SWE.....	28
5.2.3.	Evapotranspiración (MOD16)	30
5.3.	Modelación usando sólo percepción remota.....	31
5.3.1.	FSCA y Calibración de parámetros de nieve.....	31
5.3.2.	Calibración de ET.....	33
5.3.3.	Estimación de caudales.....	35
5.4.	Modelación usando sólo información fluviométrica	38
5.5.	Modelación combinando información fluviométrica y percepción remota.....	42
6.	Análisis de resultados	44
6.1.	Sobre la precipitación, ET y humedad del suelo	44
6.2.	Sobre la modelación sin información fluviométrica.....	46
6.3.	Sobre la calibración	47
6.4.	Sobre la metodología de modelación.....	48
7.	Conclusiones.....	50
	Glosario	52
	Bibliografía.....	53
	Anexos	I
A.	Cold Regions Hydrological Model.....	II
A.1.	Módulo SNOBAL	II

A.1.1. Radiación Neta en la superficie del manto nival	III
A.1.2. Radiación Termal	III
A.2. Transferencia Turbulenta en la superficie del manto nival.....	III
A.3. Transferencia de calor por conducción y advección.....	V
B. Red de monitoreo meteorológico y fluviométrico.....	VIII
B.1. Red de Estaciones Meteorológicas DGA.....	VIII
B.2. Red de Estaciones Fluviométricas DGA.....	IX
C. CÁLCULO de variables meteorológicas	XI
C.1. Cálculo de la humedad relativa a partir de la temperatura y la temperatura de bulbo húmedo	XI
C.2. Cálculo de la radiación de onda corta incidente	XI
D. ARTÍCULO CIENTÍFICO.....	XIV
E. Pósters.....	XXX
E.1. EGU 2016	XXX
E.2. IAHS 2017	XXXII