**RESUMEN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Autor** | [**Llauca Soto, H.O.**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/aLlauca+Soto%2C+H.O./allauca+soto+h+o/-3,-1,0,B/browse)  |
| **Autor corporativo** | [**Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima (Peru). Facultad de Ingeniería Agrícola**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/aUniversidad+Nacional+Agraria+La+Molina%2C+Lima+%28Peru%29.+Facultad+de+Ingenier%7bu00ED%7da+Agr%7bu00ED%7dcola/auniversidad+nacional+agraria+la+molina+lima+peru+facultad+de+ingenieria+agricola/-3,-1,0,B/browse)  |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| Título | **Estudio del balance hídrico superficial de las cuencas del Anya y del Mchique, departamento de Junín - Perú** |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Impreso** | Lima (Peru) UNALM 2014 |

 |

**Copias**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ubicación**  | **Código**  | **Estado**  |
|  Sala Tesis  |  [**P10 L43 - T**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/cP10+L43+-+T/cp++++10+l43+t/-3,-1,,E/browse)   |  USO EN SALA  |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Descripción** | 274 p. 181 fig., 54 cuadros, 12 tablas, 54 ref. Incluye CD ROM |
| **Tesis** | Tesis (Ing Agrícola) |
| **Bibliografía** | Facultad Agrícola |
| **Sumario** | Sumario (En, Es, Fr) |
| **Materia** | [**CUENCAS HIDROGRAFICAS**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dCUENCAS+HIDROGRAFICAS/dcuencas+hidrograficas/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**RECURSOS HIDRICOS**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dRECURSOS+HIDRICOS/drecursos+hidricos/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**MODELOS DE SIMULACION**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dMODELOS+DE+SIMULACION/dmodelos+de+simulacion/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**DEMANDA**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dDEMANDA/ddemanda/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**NECESIDADES DE AGUA**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dNECESIDADES+DE+AGUA/dnecesidades+de+agua/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**BALANCE HIDRICO DEL SUELO**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dBALANCE+HIDRICO+DEL+SUELO/dbalance+hidrico+del+suelo/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**PERU**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dPERU/dperu/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**CUENCA DE ANYA**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dCUENCA+DE+ANYA/dcuenca+de+anya/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**CUENCA DE MCHIQUE**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dCUENCA+DE+MCHIQUE/dcuenca+de+mchique/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**CUENCA DEL RIO MANTARO**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dCUENCA+DEL+RIO+MANTARO/dcuenca+del+rio+mantaro/-3,-1,0,B/browse)  |
|  | [**JUNIN [DPTO]**](http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1%2Aspi?/dJUNIN+%5bDPTO%5d/djunin+dpto/-3,-1,0,B/browse)  |
| **Nº estándar** | PE2014000227 B/M EUVZ P10;; |

 |

**RESUMEN**

La carencia de estudios técnicos en las cuencas Anya y Mchique (subcuencas del Mantaro) dificulta el desarrollo de la principal actividad económica de la zona: la agricultura. Debido a ello, esta investigación planteó la realización del balance hídrico actual y futuro de ambas cuencas mediante modelos hidrológicos. A fin de cumplir dicho objetivo, la información hidrometeorológica se obtuvo *in situ* a partir de las estaciones pluviométricas (*Tambo, Colpar, Sincos y Quero*), meteorológicas (*Quilcas, Cruzpampa, Chacrampa, Yanamuclo y Molinos*) e hidrométricas (*Anya y Mchique*), previamente instaladas. De igual forma, la inspección de campo de ambas cuencas permitió identificar las demandas hídricas.

La oferta hídrica se determinó a partir de la simulación de los caudales diarios, mediante la calibración y validación del modelo determinístico Hec-HMS (haciendo uso del modelo de pérdidas *soil moisture accounting*). Por otro lado, la determinación de las demandas hídricas diarias involucró la estimación de la demanda agrícola, en base a la elaboración de las respectivas cédulas de cultivo; así como, la estimación de las demandas poblacionales, pecuarias y ecológicas. Adicionalmente, se realizaron actividades complementarias como el inventario de las fuentes de agua superficial y encuestas sobre la problemática de los recursos hídricos.

Finalmente, el uso del modelo MODSIM facilitó la determinación del balance hídrico actual para las cuencas Anya y Mchique (diciembre 2011- junio 2013), cuyos resultados permitieron identificar días bajo déficit y superávit hídrico. Asimismo, se analizaron 04 escenarios futuros para las cuencas Anya y Mchique: escenario I (a corto plazo: 2017), escenario II (a mediano plazo: 2022), y escenarios III y IV (a largo plazo: 2050); los cuales consideraron la incorporación al riego de las actuales áreas en secano, el incremento de la actual eficiencia de riego y la demanda hídrica, así como la disminución de la precipitación por efectos del cambio climático.

**ABSTRACT**

The shortage of water technical studies about Anya and Mchique watersheds (subbasins of the Mantaro River) makes difficult the development of whose main economic activity: agriculture. For this reason, this investigation propounded to make the current and future water balance of both watersheds through hydrological models; in order to accomplish that objective, hydrometeorological information were obtained *in situ* from pluviometric stations (*Tambo, Colpar, Sincos and Quero)*, meteorogical stations (*Quilcas, Cruzpampa, Chacrampa, Yanamuclo and Molinos*) and hydrometric stations (*Anya and Mchique*) which were installed previously. In the same way, the field inspection of both basins allowed to identify water demands.

The water resource available was determined from simulation of daily streamflows, through calibration and validation of deterministic model Hec-HMS (making use of the soil moisture accounting loss model). On the other hand, the determination of daily water demands considered the estimation of agriculture water requirements, based on the elaboration of crop schedules; as well as, the estimation of population, livestock and ecological demands. Additionally, field activities such as: the inventory of surface water resources and doing polls about water resources problems; were done to complement this research.

Finally, the use of MODSIM model facilitated the calculation of current water balances for Anya and Mchique watersheds (december 2011 – june 2013), whose results allowed to identify days of water deficit and water surplus. Furthermore, 04 future scenarios for Anya and Mchique watersheds were analyzed: scenario I (short-term: 2017), scenario II (medium-term: 2022), and scenarios III and IV (long-term: 2050); considering the incorporation to irrigation from current rainfed areas, the increasing of the current water irrigation efficiency and the water demand, as well as the decreasing of rainfall due to climate change.

**RÉSUMÉ**

L'absence d'études techniques sur les bassins versants Anya et Mchique (sous-bassins versant du Mantaro) rend difficile le développement de l'activité économique principale de la zone : l'agriculture. En conséquence, cette recherche a proposé la mise en place d'un bilan hydrologique actuel et future sur ces deux bassins versants par l'intermédiaire de modèles hydrologiques. Pour ce faire, l'information a été obtenue in situ des stations pluviométriques (Tambo, Colpar, Sincos et Quero), des stations météorologiques (Quilcas, Cruzpampa, Chacrampa, Yanamuclo et Molinos) et des stations hydrométriques (Anya et Mchique), auparavant installées. De même, l'inspection sur pied de ces deux bassins versants a permis d'identifier les besoins en eau.

L'approvisionnement en eau a été déterminé par la simulation des débits quotidiens à l'aide du calibrage et du validation du modèle déterministique HEC-HMS (en s'appuyant sur le modèle de perte soil moisture accounting). En autre, la détermination des besoins quotidiens en eau a impliqué l'estimation du besoin de l'agriculture, basée en l'élaboration d'un respectif plan de rotation des cultures, et l'estimation des besoins en eau de la population, du bétail et de l'écologie. En plus, les activités complémentaires telles que la création d’un inventaire des sources d'eau de surface et la réalisation des enquêtes sur la problématique des ressources en eau ont été effectuées.

Finalement, l'utilisation du modèle MODSIM a rendu facile l'estimation du bilan hydrologique actuel pour les bassins versants Anya et Mchique (Décembre 2011 - Juin 2013), les résultats ont permis d'identifier jours de déficit et d'excédent hydrique. De la même manière, quatre futures scénarios pour les bassins versant Anya et Mchique ont été analysés: scenario I (à court terme : 2017), scenario II (à moyen terme : 2022), scenario III et IV (à long terme : 2050) ; en considérant l'irrigation des zones non-irriguées, la croissance de l'efficience de l'irrigation et des besoins en eau, et la diminution des précipitations en raison des effets du changement climatique.