



***ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LOS
PRINCIPALES ELEMENTOS DEL
CLIMA EN EL SECTOR
AGROPECUARIO ECUATORIANO***

Autor:
Estudios e Investigaciones Meteorológicas

ENERO A JUNIO / 2016

Introducción

El comportamiento de las variables componentes del clima en el tiempo y en un determinado lugar es un buen indicador de las condiciones a las cuales se han adaptado los seres vivos y entre ellos las plantas, de allí que cada uno de ellas tiende a buscar y encontrar en su entorno un clima adecuado, en el cual desarrollarse y dar los mejores rendimientos, los cuales van en beneficio de la humanidad.

Es por ello que cada vez se hace necesario realizar un estudio analítico de la influencia que tienen las variables meteorológicas en el desarrollo mismo de las plantas, pues entre otras de sus funciones, esta es la del desarrollo de la producción agropecuaria, necesaria para la alimentación de la población mundial.

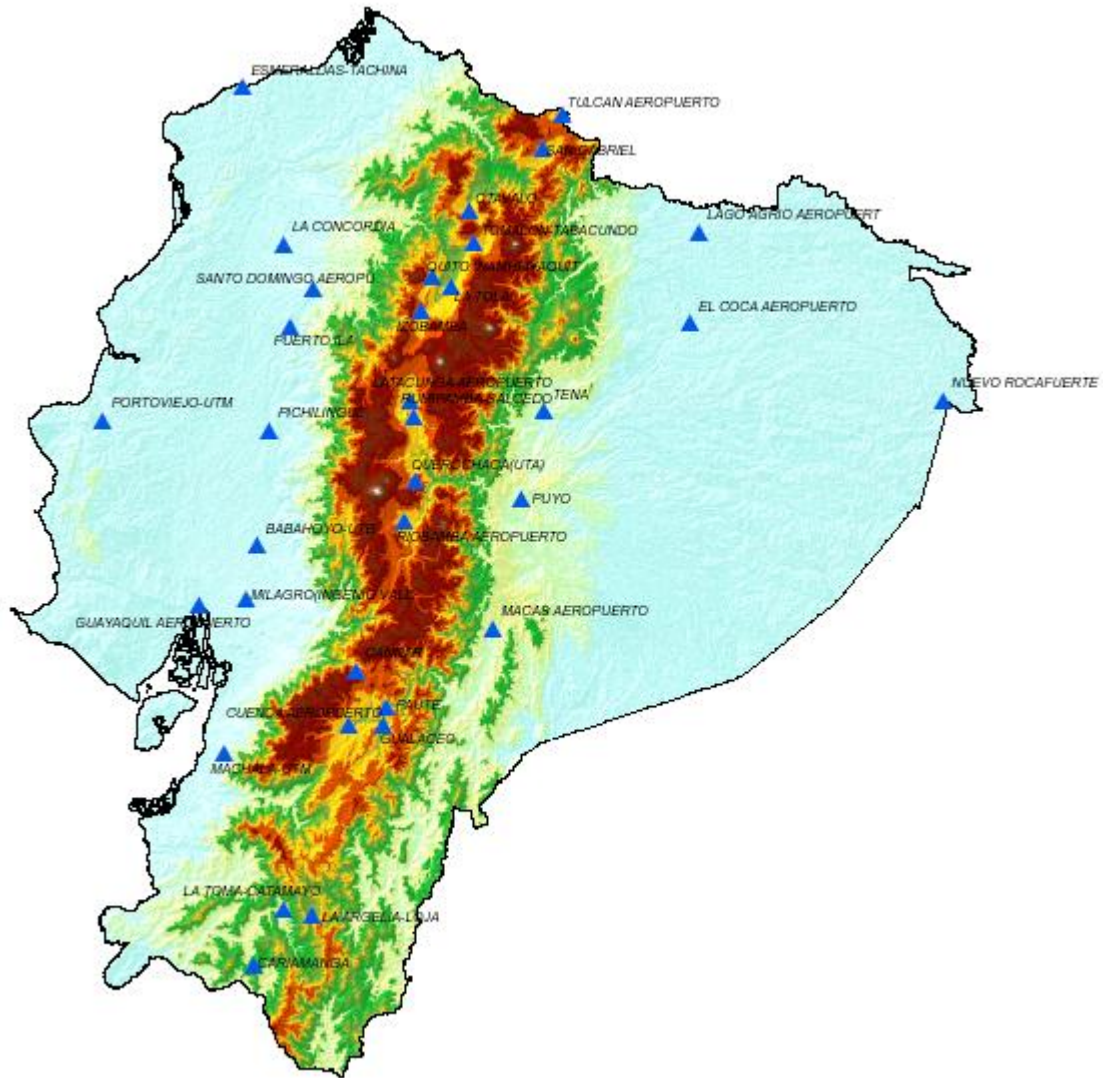
Tener un conocimiento del patrón de comportamiento y su distribución tanto en el tiempo como en el espacio de las variables meteorológicas, brinda criterios más sólidos que posibilitan atribuirles como responsables mayoritarios y decisores de los rendimientos finales en el sector agropecuario, ya que si algún elemento meteorológico se desfasa de su comportamiento normal, estamos frente a la llegada de una adversidad que puede ser causante de daños irreversibles y hasta de desastres muy lamentables que a su paso destruyen infraestructura física y zonas de cultivos, disminuyendo con ello su producción.

De allí que es necesario disponer de información meteorológica oportuna y confiable que es de mucha importancia para planificar y ejecutar diferentes prácticas agrícolas en el momento adecuado con el propósito de prever daños posibles, asegurar los rendimientos dentro de lo posible y aún impedir que aumenten demasiado los costos de producción, que harán que ella ya no sea rentable.

Con este antecedente, el presente análisis tiende a dar a conocer el comportamiento de las principales variables meteorológicas y la influencia que tuvieron en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los cultivos y en general en el sector agropecuario durante el primer semestre del año 2016 (enero a junio), en el inicio del cual una gran mayoría de cultivos en especial de ciclo corto ya fueron sembrados, y que luego en el transcurso del periodo muchos de ellos entraron en la fase de la cosecha.

Dentro de este estudio analítico una de las herramientas que va a ayudar a la comprensión del mismo es el **balance hídrico climático**, a través del cual se permite estimar la cantidad de agua disponible para las plantas y que se encuentran en el suelo (humedad disponible), determinar **equilibrios, excesos o déficit hídricos** que a su vez dan la oportunidad de tomar alternativas a los técnicos y agricultores para programar sus actividades agropecuarias y asegurar sus inversiones, resultados que se obtienen en cada una de las localidades consideradas en el presente documento y que representan el estado de humedad del suelo (reservas hídricas) y su condición climática de las estaciones meteorológicas distribuidas en las tres regiones naturales continentales del país (ver mapa de ubicación de estaciones).

Mapa de ubicación de estaciones



REGIÓN LITORAL

Precipitación (lluvias)

En este periodo, las lluvias han se han incrementado en algunas de las localidades analizadas, (gráfico 1), dándose anomalías positivas en el 53% de las mismas en relación a la normal en especial en Santa Rosa en febrero y marzo, en Esmeraldas en enero y en Zaruma en junio. Un 47% de localidades disminuyeron sus lluvias en relación a la normal dando anomalías negativas en especial en Chone, Portoviejo y Santa Rosa en mayo, en Guayaquil y Milagro en mayo y junio, así como en Zaruma en marzo.

La disminución de las lluvias en algunas localidades no a posibilitado un incremento de la humedad ambiental que hubiera colaborado en el desarrollo agropecuario y en las siembras en especial de los cultivos del arroz, algodón, higuera, maíz duro, soya, maní, sandía, yuca, hortalizas, legumbres, y otros cultivos de ciclo corto propios de la región.

En el grupo de cultivos semipermanentes y permanentes, en ciertos casos los agricultores tuvieron que recurrir a riegos suplementarios, en especial en las plantaciones de las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro.

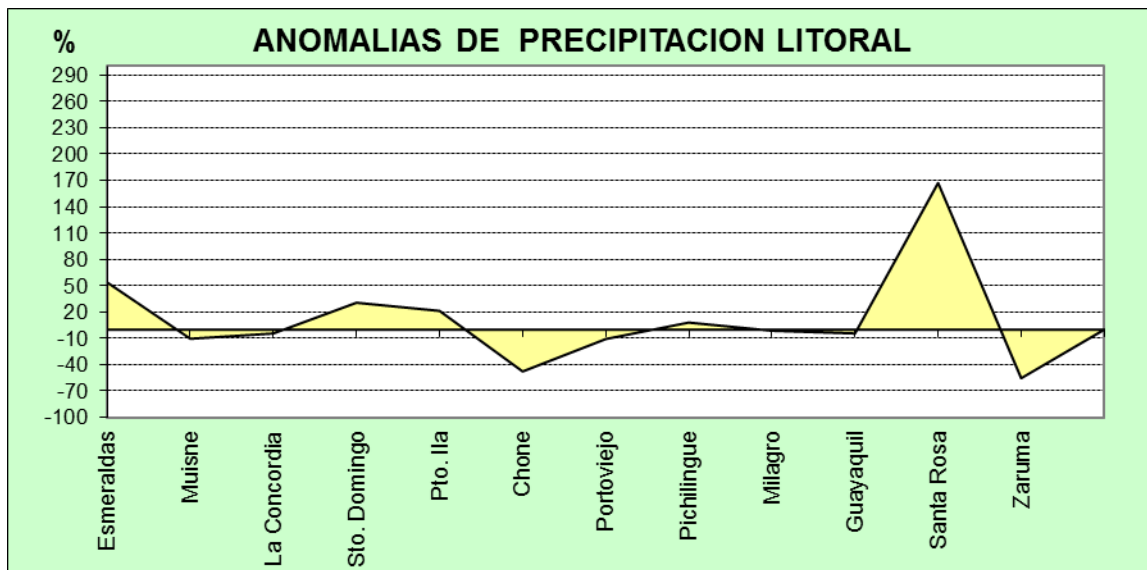


Gráfico 1

Por otra parte el incremento de las lluvias en otras localidades de la región y que dieron lugar para anomalías positivas, han venido a contribuir para un buen crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas y pastizales allí establecidos. En el caso de la ganadería la provisión de pasto como alimento para el ganado ha sido el adecuado, no siendo necesario recurrir a una alimentación suplementaria o regadío adicional.

Balance Hídrico

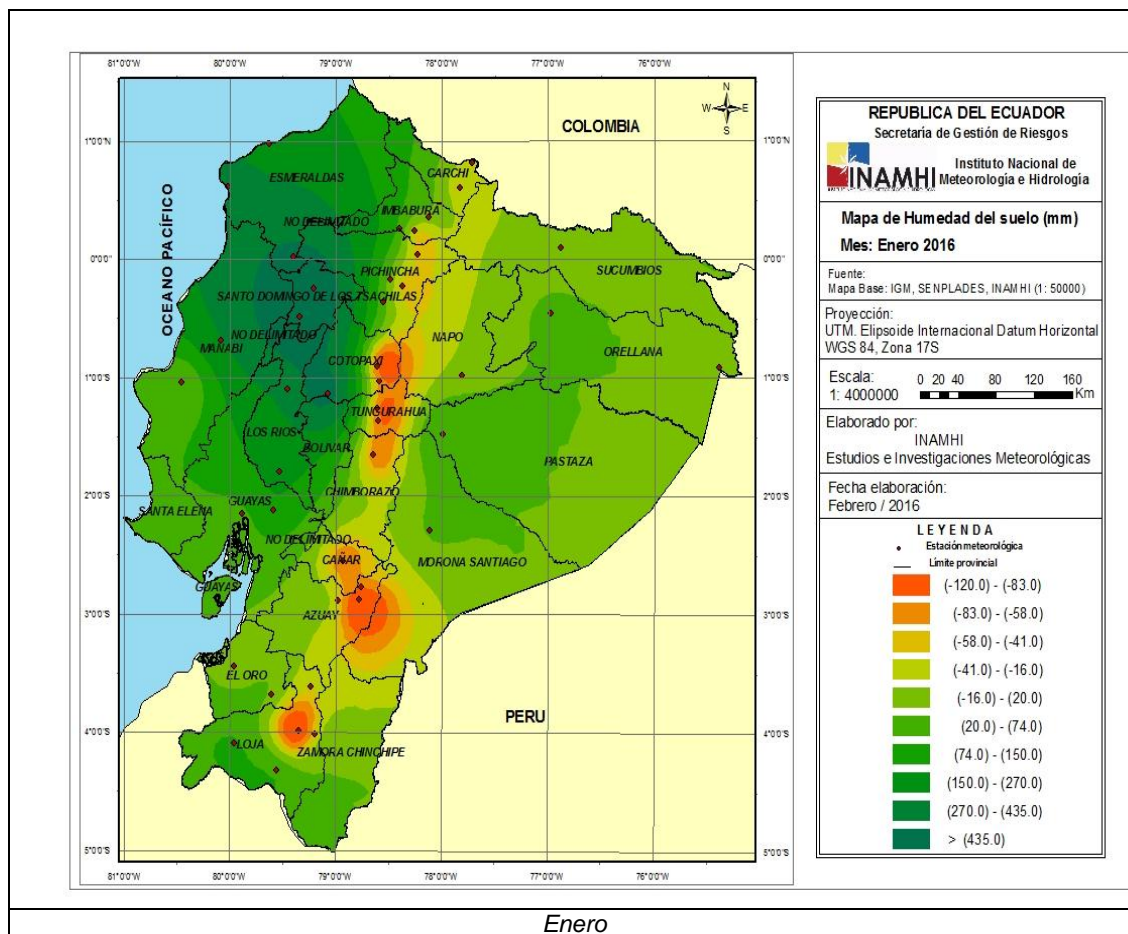
El gráfico 2 presenta un resumen de los resultados logrados a través del balance hídrico, en el que se analiza los ingresos y las pérdidas de agua de los suelos durante el periodo de enero a junio, siendo el mismo graficado en la escala de colores de los mapas mensuales donde se observa que tienen deficiencia hídrica de menor a mayor grado los suelos de aquellos lugares cuyos colores van del amarillo al rojo y que hay un equilibrio hídrico o un superávit o exceso hídrico en los suelos en aquellos lugares cuyos colores van de verde claro al verde oscuro.

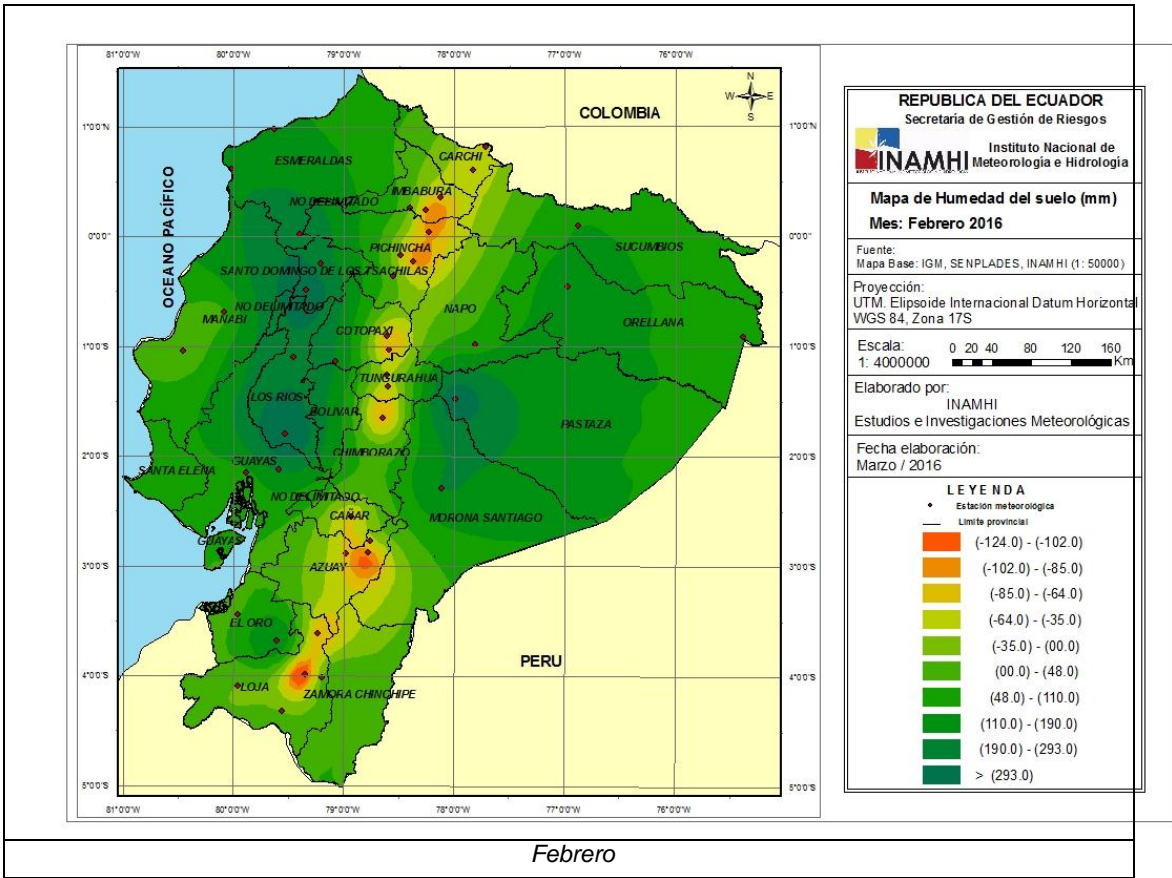
A pesar de la disminución de las lluvias en algunas localidades, meses de febrero, mayo y junio, la presencia de mayores lluvias en enero, marzo y abril, ha permitido que se mantengan o aumenten las reservas de agua de los suelos, dando lugar para que el consumo por evapotranspiración sea cubierto por las mismas, de allí que se hayan dado en

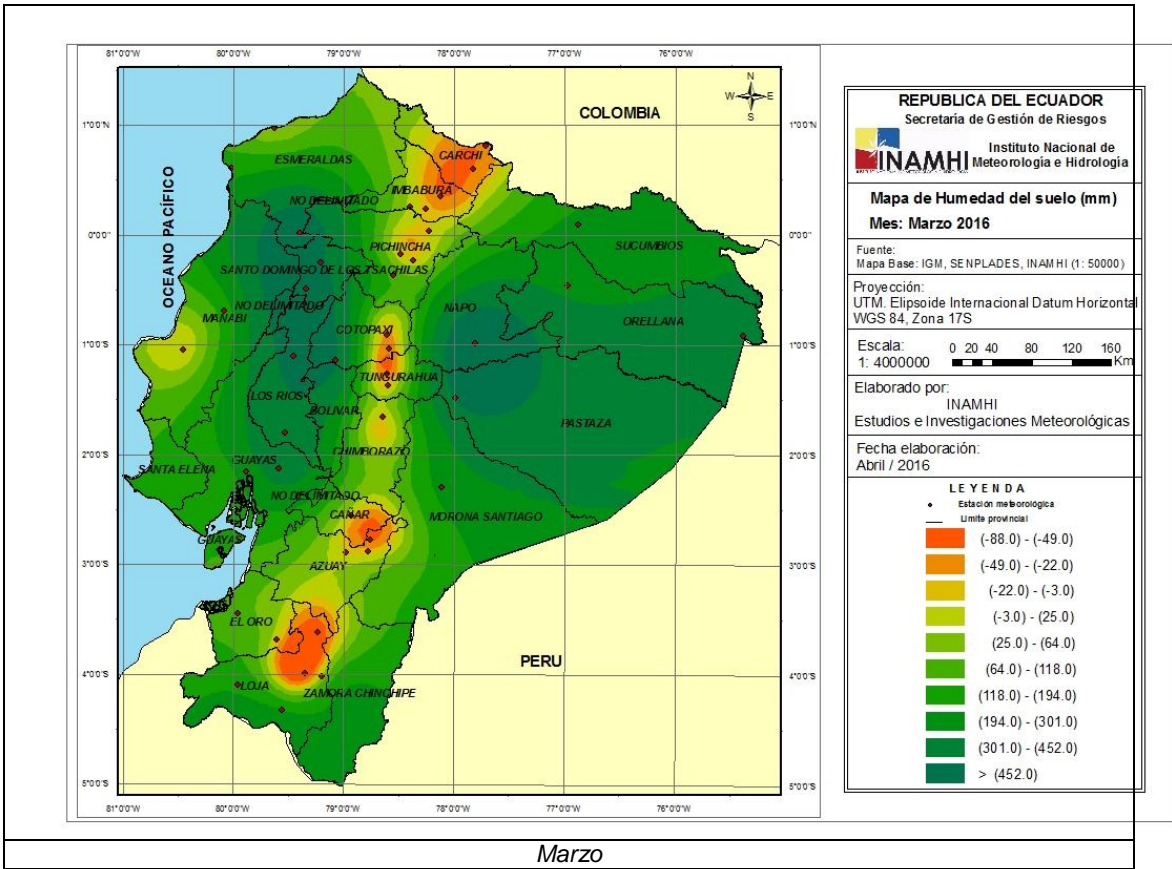
un 67% de localidades superávit hídricos en especial en Puerto Ila, La Concordia y Pichilingue en los primeros cuatro meses de este semestre, en Santo Domingo de los Tsáchilas en marzo, abril, mayo y junio, en Santa Rosa en enero, en Milagro en marzo y abril, y en Muisne y Zaruma en abril. Un 23% de localidades han dado un equilibrio hídrico y un 10% de localidades han dado déficit hídrico en especial en Guayaquil y Portoviejo en junio.

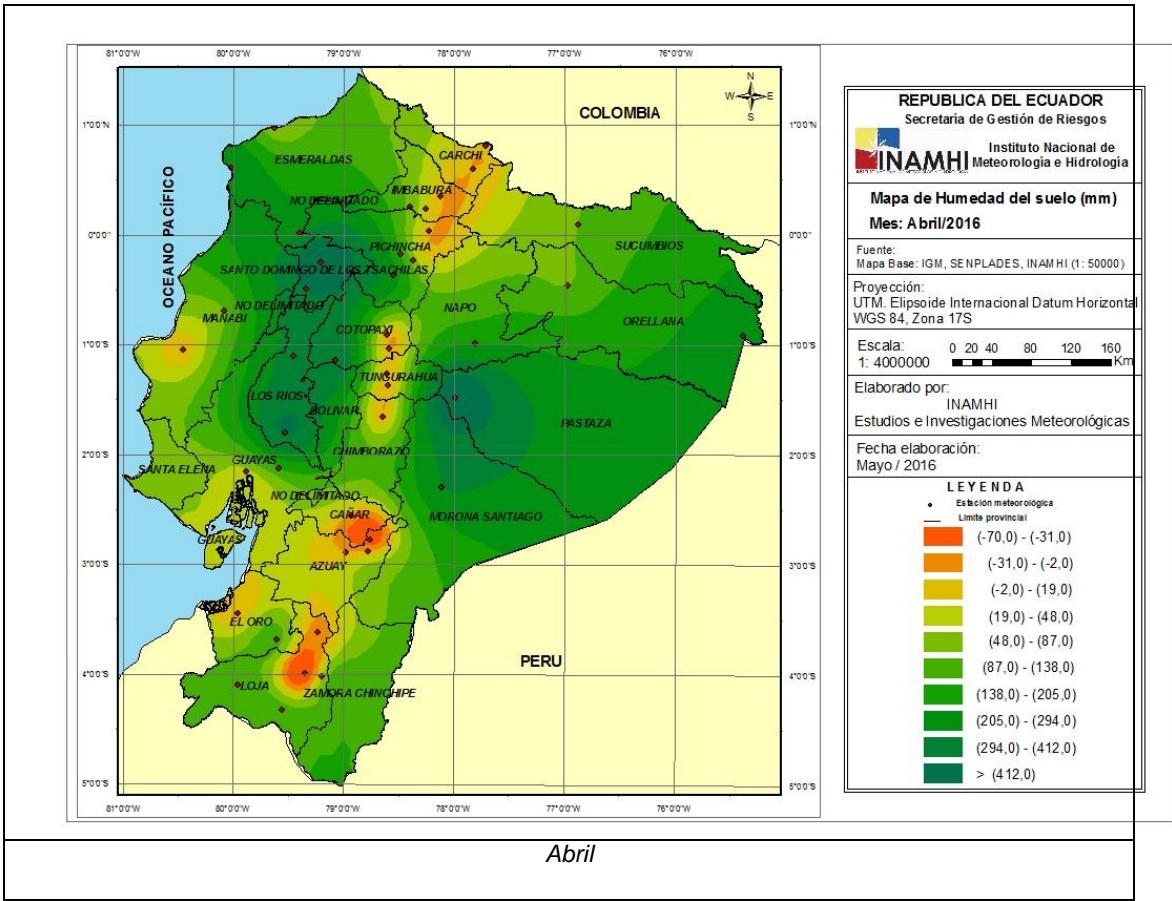
Este panorama hídrico en los suelos, a colaborado para el desarrollo de la agricultura y ganadería en un número representativo de las localidades de la región que han dado superávit o equilibrio hídrico, no así en aquellas que han dado déficits hídrico.

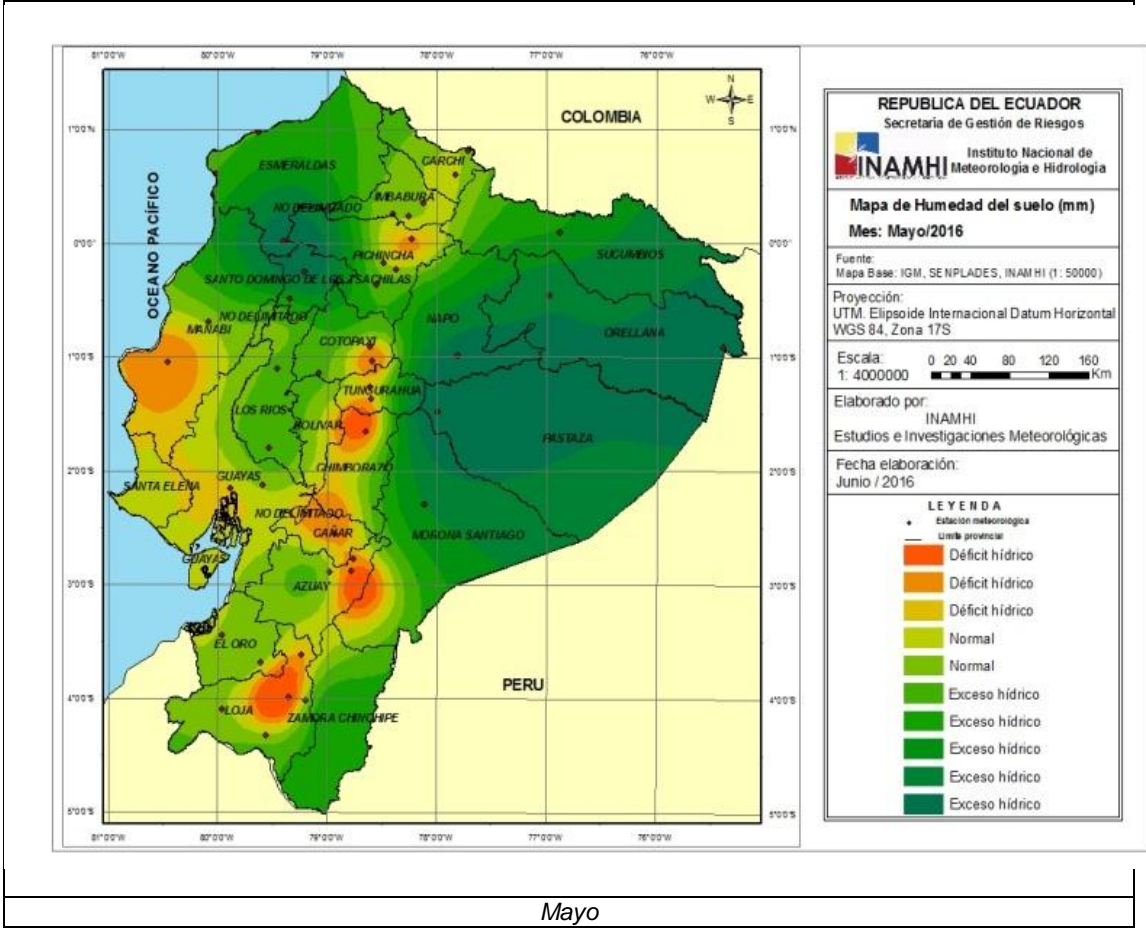
Para ello a ayudado también que la región cuenta con suelos de buena calidad para hacer agricultura y ganadería, sobre todo profundos por lo que el agua logra mantenerse por más largo tiempo y gracias a ello se facilita la siembra de cultivos de ciclo corto, semipermanentes y permanentes, así como pastos.











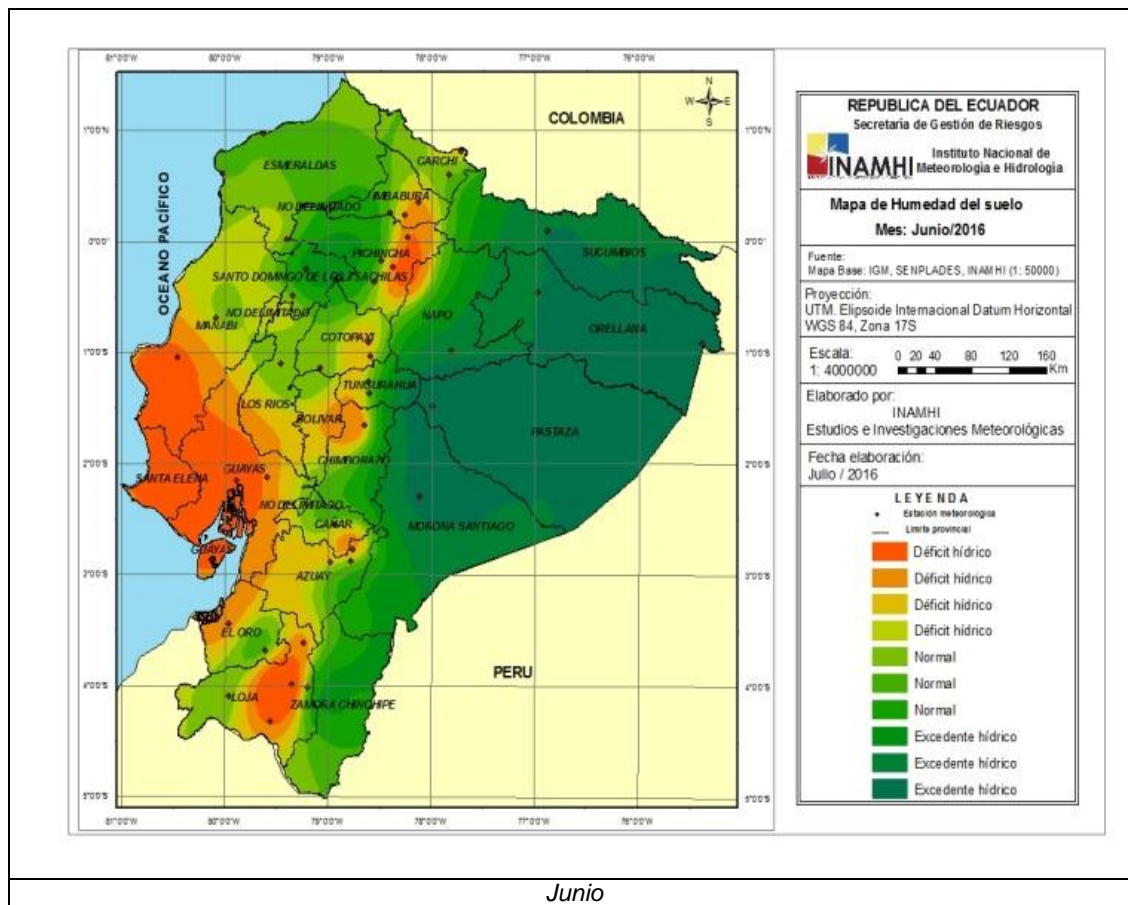


Gráfico 2

Los pastizales, principal alimento de los animales, han contado con estas reservas hídricas en los suelos, lo cual tiende a mantener los niveles de producción de leche, carne y derivados para el mercado consumidor.

Temperatura del aire

La temperatura del aire durante este periodo ha tenido un comportamiento regular con valores que se enmarcan dentro de los rangos establecidos como normales para la época, anotándose que los registros estadísticos en la mayoría de localidades durante el semestre no indican valores fuera de lo estimado y sus valores extremos en promedio han oscilado alrededor de los 14.5°C en Zaruma y los 36.5°C en Portoviejo entre los mínimos y los máximos, respectivamente, (ver gráfico 3), este comportamiento permite reconocer que durante este espacio de tiempo no se han presentado mayores daños fisiológicos por efecto de anomalías en la temperatura del aire, encontrándose estos valores dentro de los límites o umbrales térmicos donde el metabolismo de la planta no se detiene. Anotándose que el valor de los 36,5° C en Portoviejo se dio solo en el mes de mayo como récord máximo de serie, mes en el que también hubo otro record máximo de serie en Zaruma. De todas maneras estas temperaturas en estas dos localidades antes señaladas son proclives para causar

cierto estrés fisiológico en las plantas, por exceso de temperatura y altos niveles de transpiración.

Entre los valores de **temperatura máxima** observados en la región a lo largo del periodo, ésta a variado de 30,9°C en Santo Domingo de los Tsáchillas hasta los 36,5°C en Portoviejo lo cual es un rango tolerable para el desarrollo de cualquier cultivo propio de la región, ello en la mayoría de localidades a excepción de lo que ha sucedido con las localidades que han tenido récords máximos de serie. Igual consideración de tolerancia se puede hacer respecto a la **temperatura mínima** observada en la región que a variado de 14,5°C registrado en Zaruma hasta los 22,1°C en Esmeraldas.

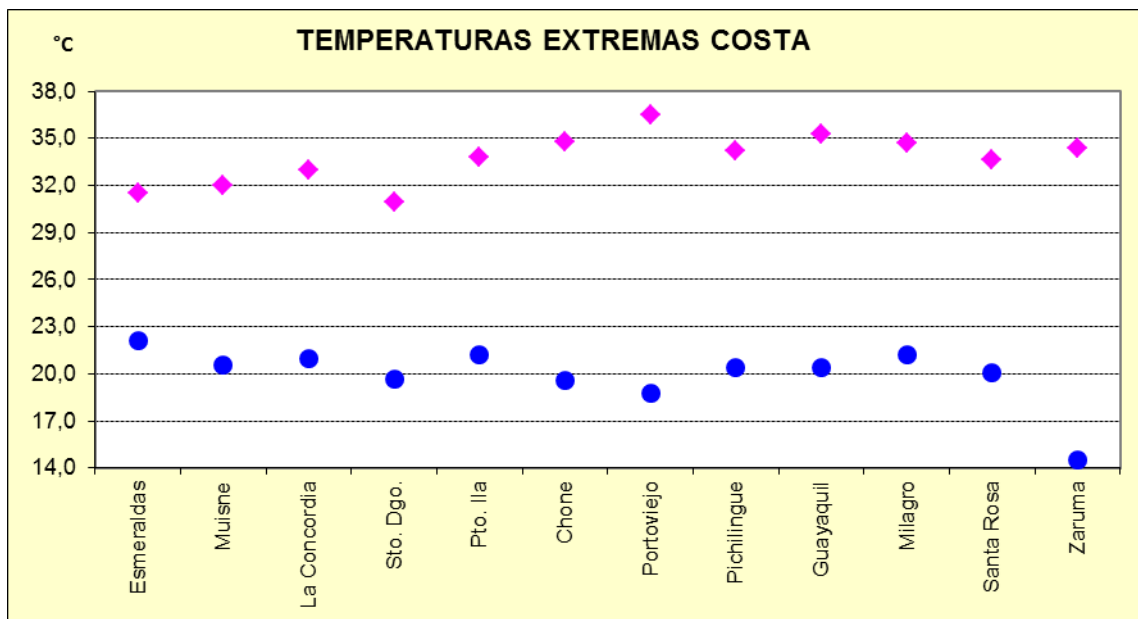


Gráfico 3

Pero si algún daño puede provocar la variación de la temperatura, ello es mas significativo en la **amplitud** que éstas presentan durante un día mas que las extremas mismas, pues en el primer caso los cultivos están sujetos a variaciones desde la mas baja hasta la mas alta en un solo día que ha variado de un cielo cubierto a uno despejado, en tanto que las extremas son de corta duración y si hay algún daño su recuperación es pronta, así en el gráfico 4 se observa la amplitud de la temperatura, notándose que la localidad de Zaruma es en donde mas inestable y amplia es esta variable, al contrario de lo que ocurre con la localidad de Esmeraldas, en el primer caso alcanza los 19,9°C y en el segundo llega a los 9,4°C.

Los resultados de la amplitud de la temperatura ilustrados en el gráfico 4, permiten tener una idea del comportamiento de esta variable en el transcurso de los últimos seis meses, al parecer, mientras menos precipitación se ha registrado mayor ha sido la amplitud y viceversa, mientras mas lluvias menor amplitud, esto sin embargo tiene mucho que ver con las característica propias de cada localidad donde hay factores locales como tipo de cobertura vegetal existente que determinan el comportamiento de este parámetro climatológico.

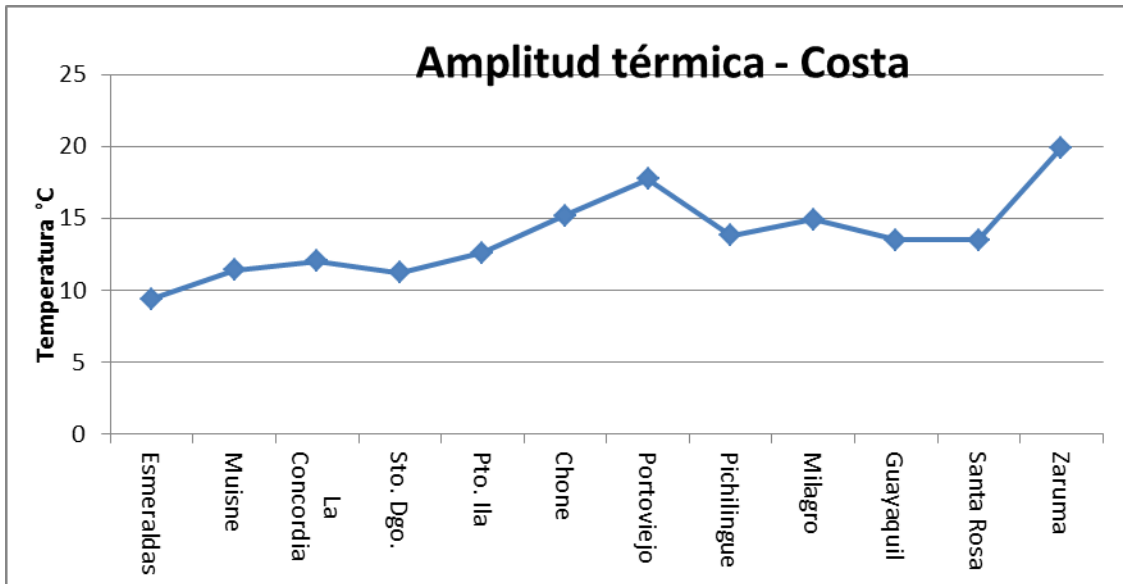


Gráfico 4

REGIÓN INTERANDINA

Precipitación (lluvias)

De la información de las lluvias registradas durante este periodo, en las estaciones meteorológicas de esta región (gráficos 5 y 6) se tiene que las lluvias se han disminuido en relación a la normal en un 55% de las localidades dándose anomalías o variabilidades negativas en especial, en Ibarra, Tomalón-Tabacundo, La Tola-Tumbaco, Rumipamba, Saraguro y Celica en febrero con récord mínimos de serie en todas estas localidades, en Tulcán en marzo y mayo, en San Gabriel en marzo, en el Angel en mayo, en Paute en abril, en Latacunga y Cariamanga en mayo. Se ha dado también un 45% de localidades con anomalías o variabilidades positivas con lluvias superiores a las normales, en especial en Riobamba en marzo y en Ambato en abril.

Esta distribución de la precipitación, ha determinado que la humedad ambiental que aporta al desarrollo de los cultivos agrícolas y pastizales en aquellas localidades con variabilidades positivas les han sido favorables, no así en aquellas que han obtenido variabilidades negativas, en las cuales el aporte de las lluvias ha sido menor.

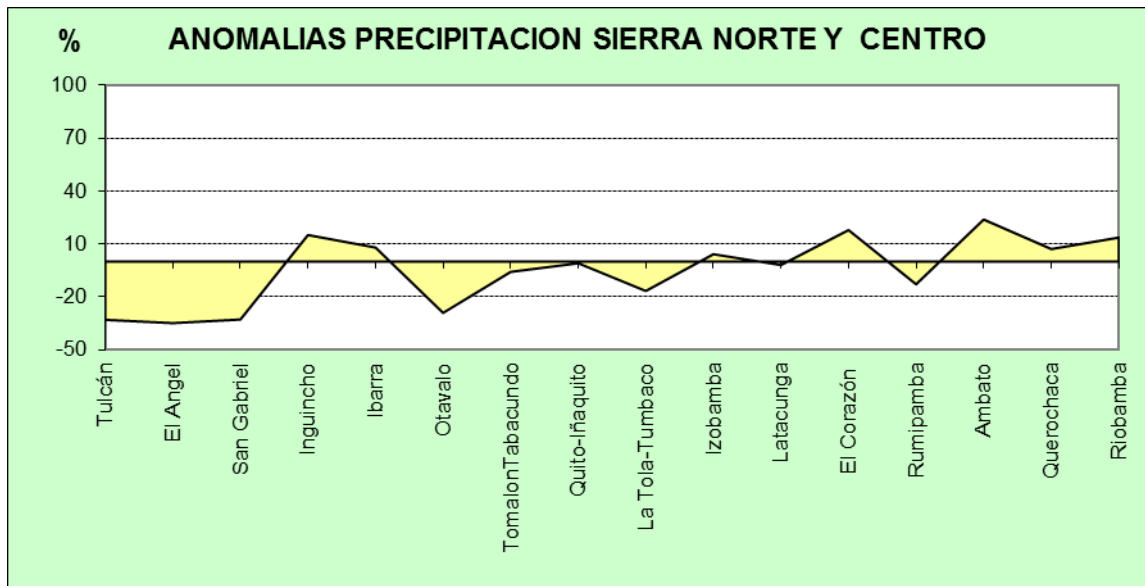


Gráfico 5

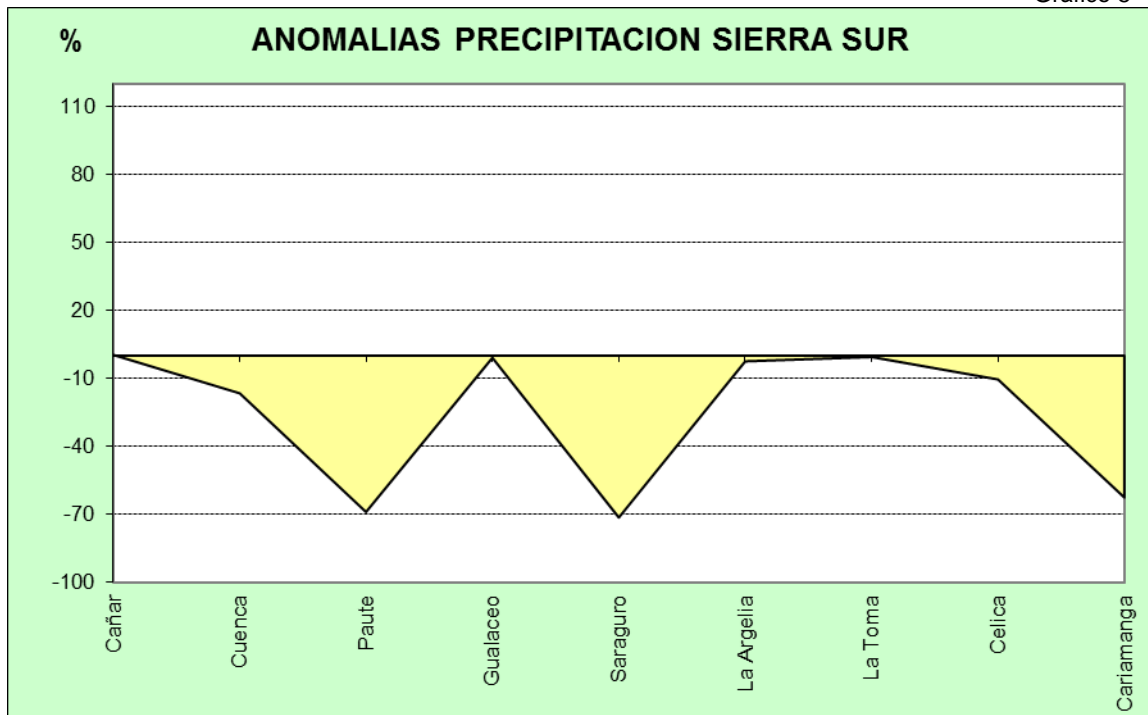


Gráfico 6

Balance Hídrico

Haciendo referencia al gráfico 2 en lo que tiene que ver con el balance hídrico se puede determinar que en la región, debido a que las lluvias no han sido muy representativas, éstas no han aportado lo suficiente para mantener las reservas de agua de los suelos en debida forma, determinando que el consumo por evapotranspiración sea mayor a las reservas de agua, dándose un 61% de localidades con déficits hídricos con mayor énfasis en La Toma-

Catamayo en todos los meses de este semestre a excepción del mes de enero, en Riobamba en febrero, en Tomalón-Tabacundo en febrero y junio, en La Tola-Tumbaco en febrero, en Otavalo en febrero y junio, en Paute en abril y en Saraguro en marzo. Un 21% de localidades con un equilibrio hídrico y un 18% de localidades han dado superávit hídrico en especial en El Corazón-cantón Pangua en todos los meses de este semestre e excepción del mes de junio y en Izobamba, Quito, Celica y Cariamanga en abril.

Esta situación de humedad de los suelos ha hecho que la agricultura y ganadería haya tenido contratiempos en su desenvolvimiento en algunas localidades en especial en las citadas con déficits hídrico, pues sus necesidades de agua no fueron debidamente cubiertas, recalándose dentro de todas ellas a la localidad de la Toma-Catamayo que ha sido una de las que mas ha padecido la deficiencia hídrica en sus suelos.

Temperatura del aire

Teniendo en cuenta el efecto negativo, con frecuencia letal que tienen las temperaturas sean éstas muy elevadas o muy bajas sobre los cultivos, es conveniente conocer para cada zona cual es la temperatura mas alta y cual la mas baja registrada en las localidades en análisis.

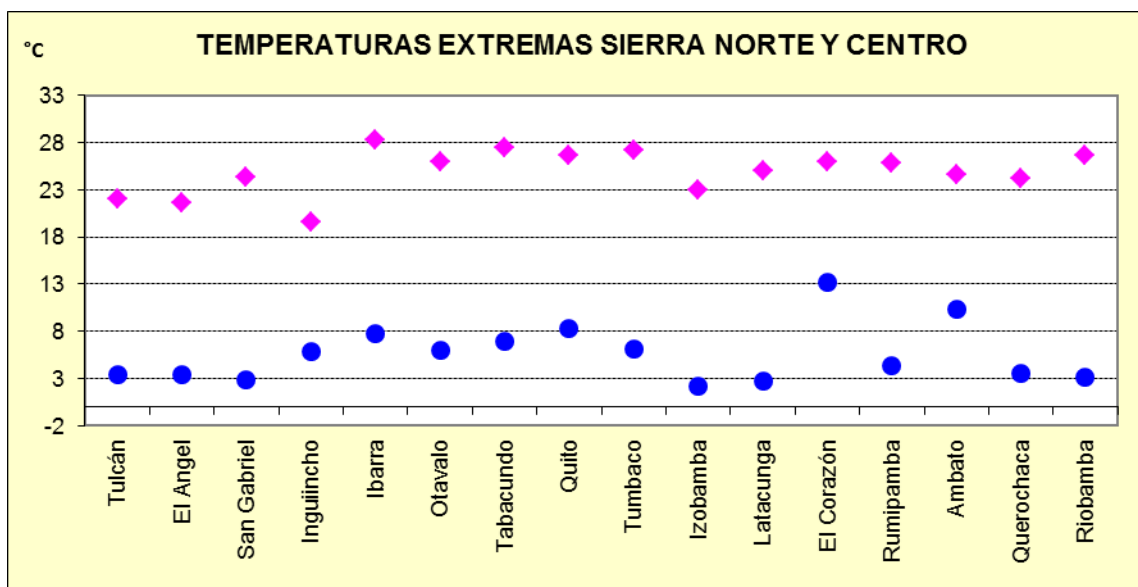


Gráfico 7

De acuerdo a los datos registrados en cada una de las localidades de la región Interandina de las temperaturas extremas que se dieron y que han sido registradas en los gráficos 7 y 8, se puede observar que en parte **norte-centro de la región** la **máxima temperatura** absoluta se presentó en Ibarra en el mes de febrero con 28,2°C (récord máximo de serie), temperatura que se encuentra de todos modos dentro del rango permisible para continuar con la fisiología de los cultivos allí asentados, se han presentado también records máximos de serie en San Gabriel e Ibarra en enero y en Quito-Iñaquito en febrero, por lo que allí los agricultores tuvieron que recurrir al regadío con el fin de evitar la resequedad en sus cultivos.

En esta misma parte de la región y en el otro extremo térmico se encuentra la **temperatura mínima** que de acuerdo con los datos registrados se presentó en Izobamba con 2,2°C en

enero, la cual es proclive al aparecimiento de la helada agrícola, en otras localidades también se presentaron temperaturas bajas con rangos comprendidos entre los 0°C y los 4°C que posibilitan el aparecimiento de las heladas agrícolas como en Latacunga de 2,8°C en enero, en San Gabriel de 2,9°C en enero, en Riobamba de 3,2°C en enero, en Tulcán de 3,4°C en enero, en Querochaca de 3,5°C en enero y en El Angel de 3,4°C en febrero, en este frío ambiente térmico los agricultores tienen que tomar las debidas precauciones para minimizar los efectos negativos de las mismas en los cultivos y pastizales como es la quema de residuos orgánicos de cosechas o malezas secas así como el uso del riego. Ver recomendaciones.

En lo que tiene que ver con las temperaturas extremas en la parte **sur de la región**, se presentaron condiciones diferentes a las anotadas anteriormente en la región norte-centro, demostrando que el comportamiento de esta variable para esta parte de la región no ha sido tan marcada en la mayoría de las localidades, anotándose en cuanto a las **temperaturas máximas absolutas**, que la mayor se dio en La Toma-Catamayo con 36,2°C en enero (con récord máximo de serie), que viene a ser la parte mas cálida de este sector, señalándose que una de las consecuencias que puede ocurrir desde el punto de vista agrometeorológico, es el incremento de la evapotranspiración, por las condiciones atmosféricas propias de esa zona, por lo que todo ello incide en una mayor cantidad de evapotranspiración y por tanto los cultivos sufran estrés agrícola y marchitamiento.

En lo referente a la **temperatura mínima absoluta**, se observa que en Cañar se registró la más baja de esta parte de la región con 3,4°C en enero, temperatura que propende a la aparición de heladas agrícolas, que vienen a perjudicar el desarrollo normal de los cultivos y aún de los pastizales que tienen una temporalidad de mayor permanencia en el terreno.

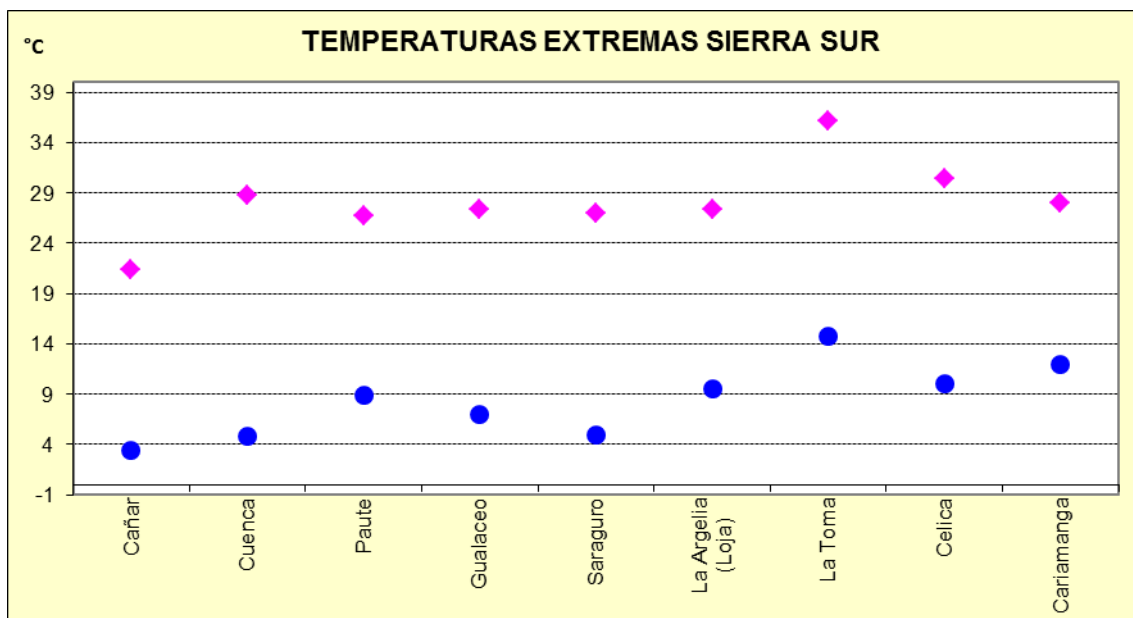


Gráfico 8

Se debe señalar que cada uno de los vegetales realizan sus procesos fisiológicos y funciones dentro de ciertos límites de temperatura específicos para cada especie y variedad,

lo que les posibilita acumular cierto número de grados térmicos y con ello completar su ciclo biológico.

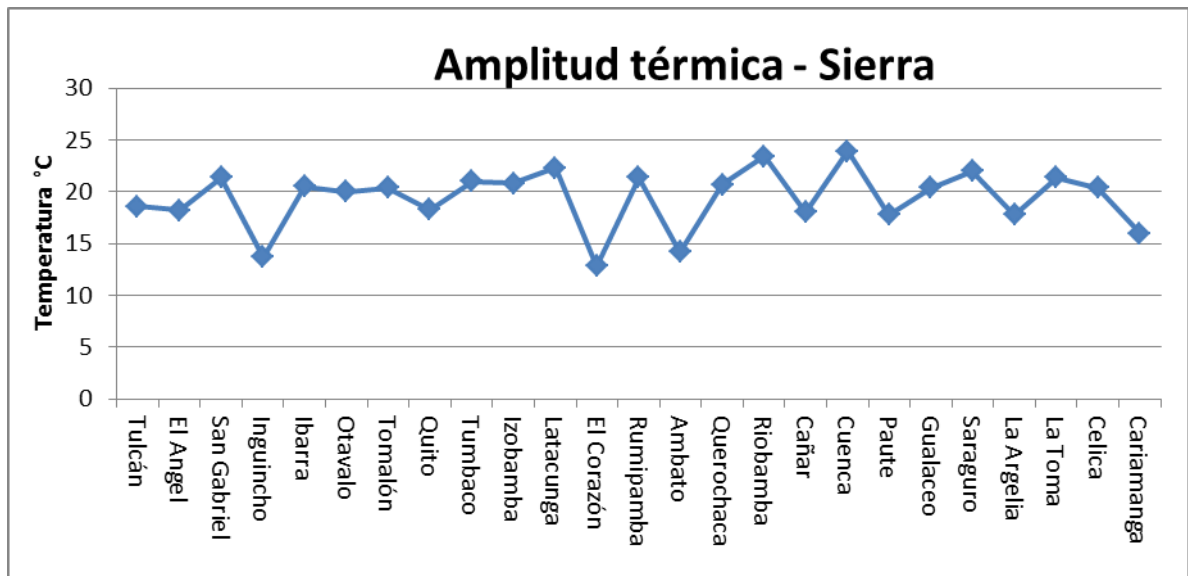


Gráfico 9

Analizando el gráfico 9 que hace referencia a la amplitud térmica, que no es otra cosa que la diferencia que existe entre los valores extremos de temperatura (máximos y mínimos) durante el período observado en cada una de las localidades seleccionadas en el callejón interandino, se determina que existen condiciones de heterogeneidad entre las diferentes localidades.

Es así como en Cuenca en la parte centro de la región se registró la máxima amplitud de 23,9°C de toda la región Interandina, seguida entre los más representativos en amplitud de Riobamba con 23,4°C, en tanto que la menor amplitud se presentó en El Corazón-cantón Pangua con 12,8°C.

En general los cultivos cumplieron en una forma un tanto irregular su etapa vegetativa dentro de esta variación de amplitudes térmicas antes señaladas, enfrentándose en algunas localidades en especial en las antes citadas a inconvenientes para completar con normalidad su ciclo vegetativo.

REGIÓN ORIENTAL

Precipitación

Durante este periodo en forma general, las lluvias en la región tuvieron un comportamiento un tanto heterogéneo, con 72% de localidades con anomalías o variabilidades positivas, es decir con precipitaciones por encima de la normal en especial en Macas en febrero y junio, así como en Nuevo Rocafuerte en marzo y con record máximo de serie en esta misma localidad en mayo. Un 28% de localidades presentaron pequeñas anomalías negativas con lluvias por debajo de la normal, en especial en Lago Agrio (Nueva Loja) en enero.

Al hacer una evaluación de lo ocurrido durante el periodo, se puede decir que en aquellas localidades con variabilidades positivas se ha incrementado la humedad ambiental que es la característica de la región lo que permite que las actividades agropecuarias se hallen desarrollando sin mayor novedad. En aquellas con variabilidad negativa, las condiciones de humedad han disminuido, pero las características de humedad reinantes en la región les ha permitido continuar sin novedad con la agricultura y ganadería.

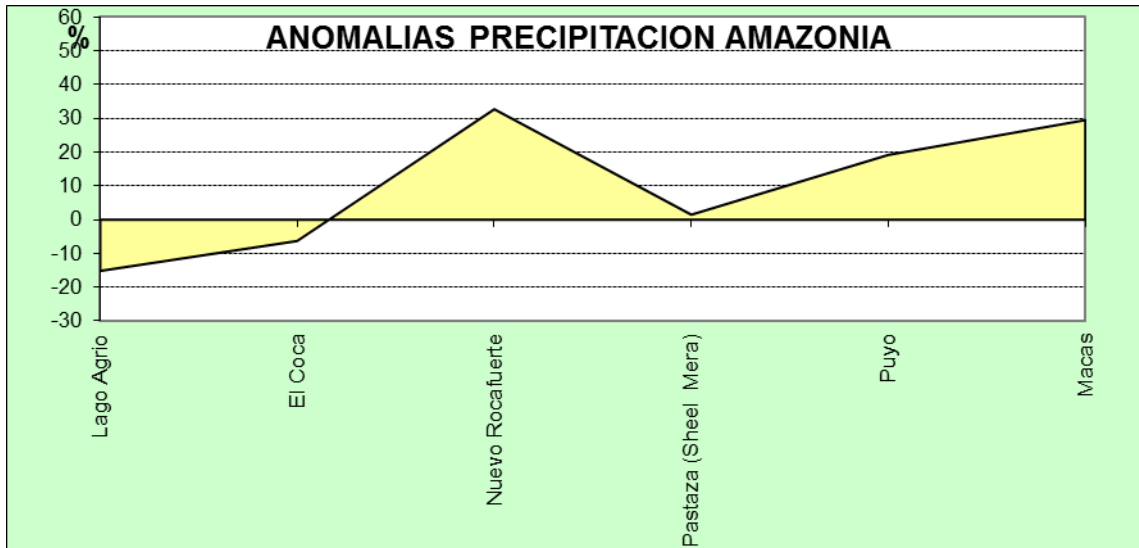


Gráfico 10

Balance Hídrico

Con el fin de determinar la disponibilidad hídrica con la que cuentan los suelos para el desarrollo de los diferentes cultivos y pastizales, la metodología del balance hídrico, permite conocer de mejor manera aquello ya que involucra e integra a valores que se producen en el proceso físico de la evapotranspiración influenciada por el tiempo atmosférico y la precipitación que ha tenido lugar en el periodo seleccionado.

Además de que hay que considerar las características físicas del suelo lo que permite conocer la capacidad de almacenamiento que disponen estos, anotando que los suelos de la región cuentan con características físicas en cuanto a textura y estructura que permiten una gran capacidad de almacenamiento de agua que a pesar de que se hayan dado algunas anomalías negativas en cuanto a la precipitación, cuentan con una reserva de humedad capaz de satisfacer los requerimientos hídricos de los cultivos.

En el gráfico 2, se puede observar que a pesar de que los volúmenes de precipitación han disminuido en algunas localidades en este periodo del año, las altas reservas de agua en los suelos de periodos anteriores y a las condiciones edáficas propias de la región, han permitido que las reservas de humedad se hayan mantenido o que hayan aumentado en los suelos, haciendo que los ingresos hídricos hayan sido mayores que los gastos que han existido por evapotranspiración, por lo que en el 93% de las localidades se hayan dado

excedentes o superávit hídricos en diferentes magnitudes, en especial en el Puyo y Pastaza-Shell Mera en todos los meses de este semestre a excepción de enero, en Tena-Archidona en marzo, abril y mayo, en Nuevo Rocafuerte en marzo y abril y en Macas en junio, ello ha permitido cubrir adecuadamente los requerimientos hídricos de los cultivos y pastizales allí instalados. Un 7% de localidades han dado un equilibrio hídrico.

Temperatura del aire

La temperatura es uno de los parámetros meteorológicos que tiene marcada influencia en el crecimiento y desarrollo de los cultivos, dependiendo de ella la duración de cada una de las fases fenológicas, por cuanto cada variedad y cultivo requiere acumular un número de grados de calor durante el ciclo vegetativo y además porque tiene que ver en el desenvolvimiento del vital proceso de la fotosíntesis.

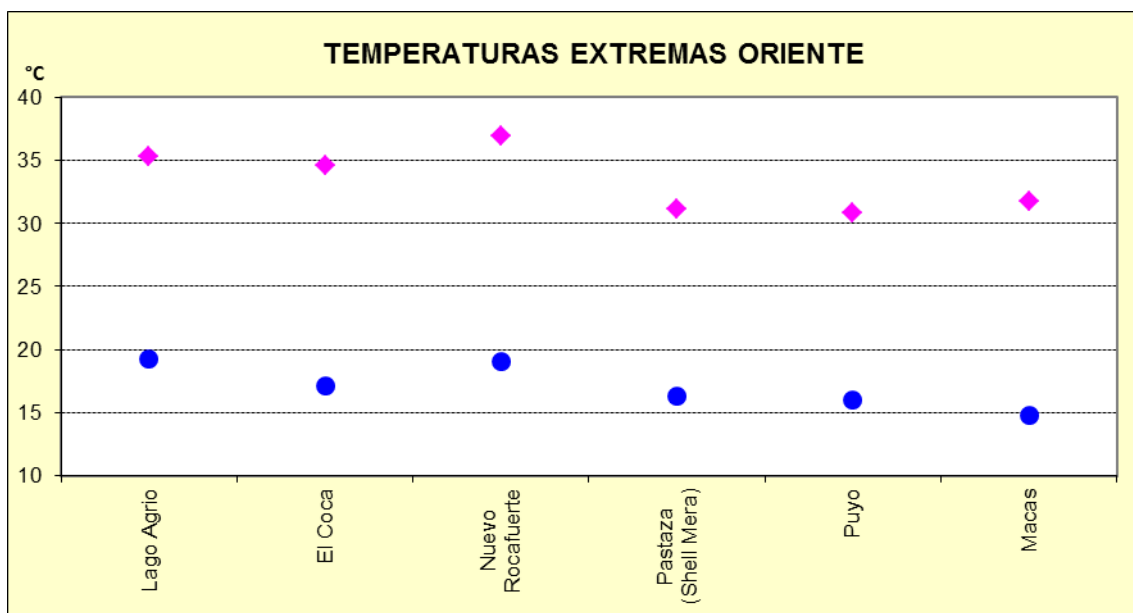


Gráfico 11

En ese aspecto los registros de **temperatura máxima** dadas en la región oriental según el gráfico 11 muestra valores sobre los 30,8°C el Puyo, destacándose la localidad de Nuevo Rocafuerte donde en el mes de enero se registró la temperatura máxima absoluta de hasta 36,9°C con récord máximo de serie, habiéndose presentado en esta misma localidad y en Pastaza-Shell Mera otros dos récord máximos de serie en febrero, pero que no vino a afectar a los cultivos y pastizales pues no se repitió en los demás meses del periodo.

En las restantes localidades si bien es cierto se dieron temperaturas máximas absolutas sobre los 30,8°C., éstas no causaron inconvenientes debido a que los cultivos de la zona se adaptan a este tipo de condición sin que el desarrollo normal se vea alterado.

En lo que tiene que ver con las **temperaturas mínimas** durante el periodo, la localidad de Macas se caracterizó por registrar la temperatura mínima absoluta mas baja con un valor de

14,8°C en abril, temperatura que no afectó mayormente a los cultivos y pastizales pues sólo se dio en dicho mes..

CONCLUSIONES :

REGION LITORAL:

- La disminución de las lluvias en algunas localidades no a posibilitado un incremento de la humedad ambiental que hubiera colaborado en el desarrollo agropecuario y en las siembras en especial de los cultivos del arroz, algodón, higuera, maíz duro, soya, maní, sandía, yuca, hortalizas, legumbres, y otros cultivos de ciclo corto propios de la región. En el grupo de cultivos semipermanentes y permanentes, en ciertos casos los agricultores tuvieron que recurrir a riegos suplementarios, en plantaciones en especial de las provincias de Manabí, Los Ríos, Guayas y El Oro..
- Por otra parte el incremento de las lluvias en otras localidades de la región, han venido a contribuir para un buen crecimiento y desarrollo de los cultivos agrícolas y pastizales allí establecidos. En el caso de la ganadería la provisión de pasto como alimento para el ganado ha sido el adecuado, no siendo necesario recurrir a una alimentación suplementaria o regadío adicional.
- El incremento de lluvias en algunas de las localidades de la región, ha posibilitado además que se mantengan o incrementen las reservas de agua de los suelos, apoyando para el desarrollo de la agricultura y ganadería en un número representativo de las localidades de la región que han dado superávit o equilibrio hídrico, no así en aquellas que han dado déficits hídrico.
- La temperatura del aire tanto máxima y mínima, durante este periodo ha tenido un comportamiento regular con valores que se enmarcan dentro de los rangos establecidos como normales para la época, anotándose que los registros estadísticos en la mayoría de localidades durante el semestre no indican valores fuera de lo estimado, con excepción en especial de las localidades de Portoviejo y Zaruma, en las cuales inclusive se dieron records máximos de serie, que causan cierto estrés fisiológico a las plantas.

REGION INTERANDINA

- Las disminuidas lluvias que han ocurrido en la región en un mayor número de localidades han determinado que la humedad ambiental que aporta al desarrollo de los cultivos agrícolas y pastizales no le ha favorecido, dándose inclusive record mínimos de serie en Ibarra, Tomalón-Tabacundo, La Tola-

Tumbaco, Rumipamba, Saraguro y Celica. En menos cantidad de localidades ha habido mayor presencia de las lluvias, en Riobamba y Ambato.

- En lo que tiene que ver con el balance hídrico se puede determinar que en la región, debido a que las lluvias no han sido representativas, éstas no han aportado lo suficiente para mantener las reservas de agua de los suelos en debida forma, determinando que el consumo por evapotranspiración sea mayor a las reservas de agua en un porcentaje representativo de localidades que dieron déficits hídricos que las que dieron equilibrio o superávit hídrico. Recalcándose dentro de esta situación de déficits hídrico, a la localidad de La Toma-Catamayo (prov. de Loja).
- En cuanto a las temperatura del aire, en la parte norte-centro de la región, en lo referente a la temperatura máxima, esta se halló dentro de lo tolerable para que los cultivos agrícolas y pastizales realicen su desarrollo vegetativo normal, a pesar de que se dieron tres records máximos de serie en San Gabriel, Ibarra y Quito-Iñaquito, en donde los agricultores tuvieron que utilizar el agua de riego para disminuir la resequedad en sus cultivos, en la parte sur de la región esta temperatura así mismo no fue tan marcada a excepción de lo que viene suscitándose en la localidad de La Toma-valle del Catamayo, en la cual incluso se dio un record máximo de serie, estas temperaturas afectaron el desarrollo agrícola, en especial en las áreas donde no disponen del regadío. En cuanto a la temperatura mínima se han dado temperaturas que son proclives al apareamiento de las heladas agrícolas en Izobamba, Latacunga, San Gabriel, Riobamba, Tulcán, Querochaca y El Angel en la parte norte-centro de la región y en Cañar al sur de la misma, en donde los agricultores tienen que tomar algunas medidas para reducir el nocivo efecto de las heladas. (ver recomendaciones)

REGION ORIENTAL:

- Al hacer una evaluación de lo sucedido durante el periodo, se puede decir que en aquellas localidades donde ha habido mayor presencia de lluvias que son la mayoría, se ha incrementado la humedad ambiental que es la característica de la región lo que permite que las actividades agropecuarias se hallen desarrollando sin mayor novedad. En aquellas con variabilidad negativa, las condiciones de humedad han disminuido, pero las características de humedad reinantes en la región les ha permitido continuar sin novedad con la agricultura y ganadería.
- En esta región a pesar de que los volúmenes de lluvias han disminuido en algunas localidades en este periodo del año, las altas reservas de agua en los suelos de periodos anteriores y a las condiciones edáficas propias de la región, han permitido que las reservas de humedad se hayan mantenido o que hayan aumentado en los suelos, haciendo que los ingresos hídricos hayan sido mayores que los gastos que han existido por evapotranspiración..

- **Las lluvias que se han dado en la región, ha provocado también problemas de diferente índole como es la formación de charcos y pantanos en los campos cultivados que ocasionaron asfixia y pudrición en el sistema radicular de las plantas, además se originó un ambiente de humedad, propicio para el desarrollo y propagación de enfermedades causadas por hongos, lo que a su vez obliga a los agricultores a realizar mayores inversiones en drenajes y controles fitosanitarios adecuados, a fin de controlar y evitar pérdidas en los cultivos allí instalados, originando además problemas de contaminación ambiental.**
- **En lo referente a las temperaturas tanto máximas así como mínimas, ellas no han afectado a los cultivos y pastizales de la región, debido a que los cultivos de la zona se adaptan a este tipo de condición térmica presentada.**

RECOMENDACIONES:

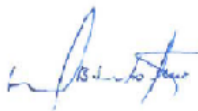
- **En aquellas localidades con déficits hídricos, los agricultores deben practicar una agricultura sostenible, que incluya una conservación y rotación de cultivos, mínima labranza, así como incrementar las prácticas agroforestales (en especial silvopastoriles, callejones y cortinas rompevientos) que abarque la plantación de más árboles o arbustos nativos, ello incluso permitirá la formación de microclimas regulados que disminuirá la erosión de los suelos.**
- **En aquellas localidades que se han presentado temperaturas bajo los 4°C que son proclives al apareamiento de las heladas agrícolas, se debe propender a dar un ambiente térmico más abrigado alrededor de los cultivos, ejecutar riegos anticipados, así como no sembrar en hondonadas de las partes bajas donde más se acumula el frío,**
- **De presentarse excesiva humedad en el medio ambiente, como sucede en especial en la región Oriental, para preservar los cultivos de plagas y enfermedades se debe hacer frecuentes aplicaciones fitosanitarias, y una limpieza oportuna de los canales de drenaje y acequias.**

DEFINICIÓN DE TERMINOS USADOS:

- **Precipitación:** Es cualquier producto de la condensación del vapor de agua atmosférico que se deposita en la superficie de la Tierra. Incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve y granizo
- **Valores normales de lluvia:** Es un promedio de una serie histórica de lluvia que se ha dado en 30 años (1981-2010) en cada una de las localidades del país, según recomendación de la OMM-Organización Meteorológica Mundial.

- **Variabilidad positiva o negativa de la lluvia:** Hace referencia a la cantidad de lluvia mayor o menor que se ha producido en una localidad, en relación a los valores normales de lluvia que se da en la misma.
- **Temperatura máxima:** Es la mayor temperatura en un día y que se presenta entre las 14.00 y las 16.00 horas
- **Temperatura mínima:** Es la menor temperatura en un día y que se puede observar entre las 6.00 y las 8.00 horas.
- **Balance Hídrico:** Es el equilibrio entre el agua que ingresa al suelo y lo que sale de él en un tiempo determinado.
- **Evapotranspiración:** Es la pérdida de agua de un suelo por evaporación directa, junto a la pérdida de agua por transpiración de la vegetación, Se expresa en mm. por unidad de tiempo.
- **Déficit hídrico:** Es la escasez o falta de agua en un suelo, siendo que el agua disponible no es suficiente para satisfacer la demanda de los cultivos.
- **Superávit hídrico:** Es la abundancia de agua en el suelo, siendo que el agua disponible es suficiente para satisfacer la demanda de los cultivos.
- **Humedad de suelo:** Es la cantidad de agua por volumen de tierra que hay en un terreno y que su medición se realiza gravimétricamente, pesando una muestra de tierra antes y después del secado.
- **Record máximo de serie:** Es la máxima cantidad de lluvia o de grados de temperatura que se ha dado en una localidad dentro de su serie histórica.
- **Record mínimo de serie:** Es la mínima cantidad de lluvia o de grados de temperatura que se ha dado en una localidad dentro de su serie histórica.
- **Amplitud Térmica o Oscilación Térmica:** Es la diferencia numérica entre los valores máximos y mínimos de temperatura observado en un punto dado durante un periodo de tiempo (por ejemplo: dado un día, un mes, un año, un siglo).

Realizado por:



Ing. Máximo Pinto Mena

13.julio-2016

Estudios e Investigaciones Meteorológicas/MP
15-7-2014