

Anexo II. Descripción de la base de datos que contiene los escenarios de cambio climático para El Salvador y algunas recomendaciones a los usuarios.

II.1. Base de datos con los escenarios de cambio climático para El Salvador.

Los ficheros que contienen los resultados de las proyecciones del cambio de temperatura y precipitación son ficheros de formato ASCII compuestos por una línea de encabezamiento mas 18 líneas de datos. La descripción de la estructura de cada fichero es la siguiente:

Registro de encabezamiento: 2 campos con 16 y 5 caracteres (formato Fortran A16, A5), respectivamente. Estos campos contienen el nombre del modelo MCG y el escenario de emisión.

Registros de datos: el primer campo con 5 caracteres y los restantes con 6 caracteres (formato Fortran I5,A6,17F5.1). Estos campos contienen el año correspondiente a la proyección, la sensibilidad climática (baja, media o alta) y los valores de cambio de temperatura (°C) o precipitación (%) para los 12 meses del año, los cuatro trimestres (DEF, MAM, JJA, SON) y el anual. Los primeros 9 registros corresponden al cambio de temperatura mientras que los restantes representan el cambio de precipitación.

Utilizando el lenguaje Fortran, cualquiera de estos ficheros puede ser leído mediante:

```
DIMENSION VAL(17)
CHARACTER MODEL*16,EE*5,DT*6
....
OPEN(8,FILE='[NOMBRE DEL FICHERO]',FORMAT='FORMATTED')
READ(8,'(A16,A5)') MODEL,EE
10 READ(8,'(I5,A6,17F5.1)', END=90) IYEAR,DT,VAL
....
....
90 CONTINUE
....
....
STOP
END
```

Cada fichero ha sido nombrado atendiendo al modelo de circulación general y escenario de emisión. Así, por ejemplo, el fichero **ECHAI92A.DAT** contiene los resultados del modelo **ECHAM3TR** bajo el escenario de emisión **IS92a**.

II.2. Algunas recomendaciones para los usuarios de las proyecciones de cambio climático en El Salvador.

Los escenarios de cambio climático generados para la República de El salvador pueden ser utilizados aisladamente o combinados con la climatología

desarrollada para el período 1961-1990 (ver Centella et al, 1998 para la descripción de la base de datos que contiene la climatología). Los resultados de esta combinación pueden ser utilizados en diferentes análisis en el marco de los estudios de evaluación del impacto del cambio climático.

Si se analizan las variaciones observadas en el clima del país durante el período 1961-1990 y se determinan los años cuyas anomalías produjeron impactos severos en la unidad de exposición que se esté analizando, entonces se podrá evaluar cual sería la probabilidad de ocurrencia de esas anomalías considerando las proyecciones futuras. Para ilustrar esta idea se tomaron las series de temperatura y precipitación promediadas para todo el país y se ajustaron a una distribución normal. Después de comprobar que los ajustes fueron estadísticamente significativos para un nivel de significación de 0.05, se construyeron las curvas de probabilidad para las proyecciones de los modelos HADCM2 y UKHI para el período de 30 años centrado en el 2050, considerando el escenario de emisiones IS92a y una sensibilidad climática media (Figuras II.1 y II.2). Como estos resultados suponen la ausencia de cambios en la variabilidad, el procedimiento se redujo a deslizar la curva correspondiente a la climatología, hacia la derecha o hacia la izquierda, en función del cambio proyectado.

Utilizando la idea anterior, se puede analizar como puede cambiar la probabilidad de ocurrencia de un evento o anomalía climática o la de un valor que represente condiciones de riesgo para determinado sector. Por ejemplo, la probabilidad de observar un año tan cálido como 1987 (el año más caliente del período 1961-1990 en El Salvador) se incrementa desde 0.0062 hasta 0.7517 ó 0.9884, según los estimados de los modelos UKHI y HADCM2 para el 2050. Por otra parte, si se consideran las proyecciones de la precipitación para el 2050, entonces la probabilidad de que los acumulados de lluvia sean tan bajos como los de 1987 (que a su vez fue bastante seco) aumenta desde 0.1112 hasta 0.8413, según la proyección del modelo HADCM2, o se reduce hasta 0.0287, si se toman los resultados del modelo UKHI. Nótese que también se pueden evaluar los efectos de un cambio en la variabilidad, incrementándola o reduciéndola en una cantidad arbitraria.

En ocasiones, los estudios de evaluación de impactos necesitan desarrollar métodos que requieren de las series temporales de una variable, bajo las condiciones de clima futuro. En este caso, se pueden generar escenarios transientes (Benioff et al, 1996; Parry y Carter, 1998), adicionando a la serie temporal de dicha variable los valores de cambio proyectado. Por ejemplo, si tomamos la serie de precipitaciones para todo el país y se le añade el cambio proyectado por el modelo HADCM2 para el 2050, bajo el escenario IS92a y con $\Delta T=2.5^{\circ}\text{C}$, se obtiene un resultado como el que aparece en la Figura II.3.

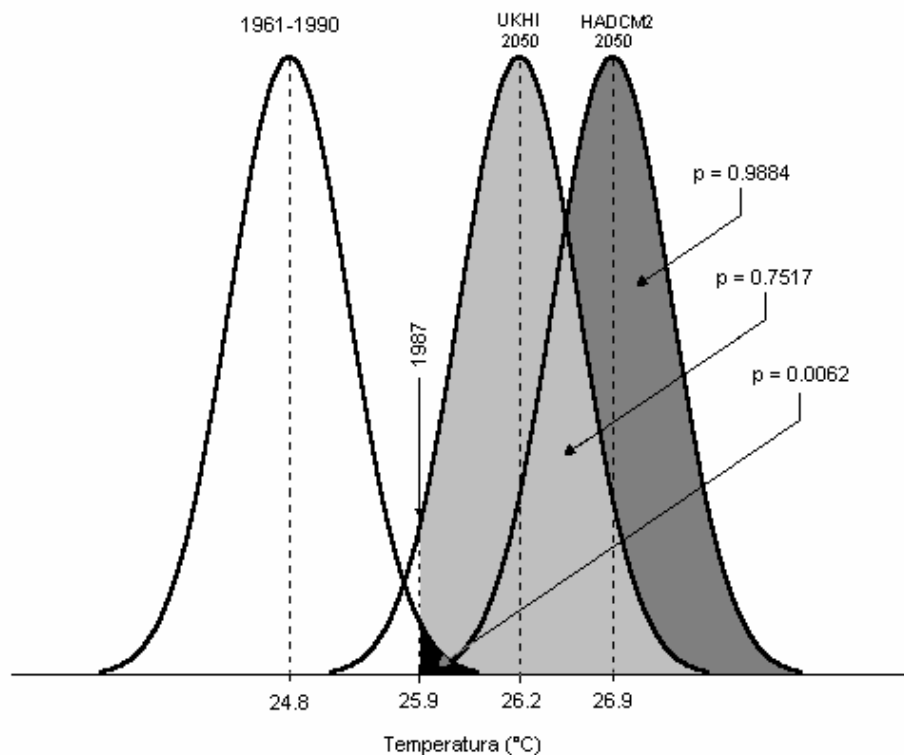


Figura II.1. Cambios en las probabilidades de la temperatura en El Salvador, según las proyecciones de temperatura para el año 2050 obtenidas de los modelos UKHI y HADCM2.

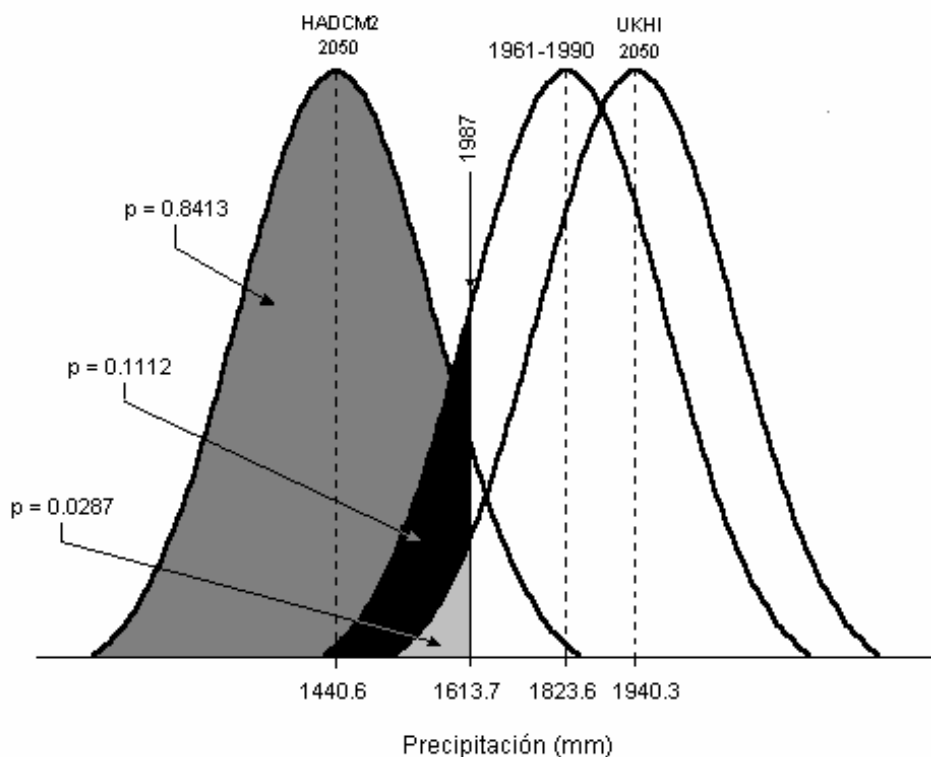


Figura II.2. Similar a la Figura II.1, para la precipitación en el Salvador.

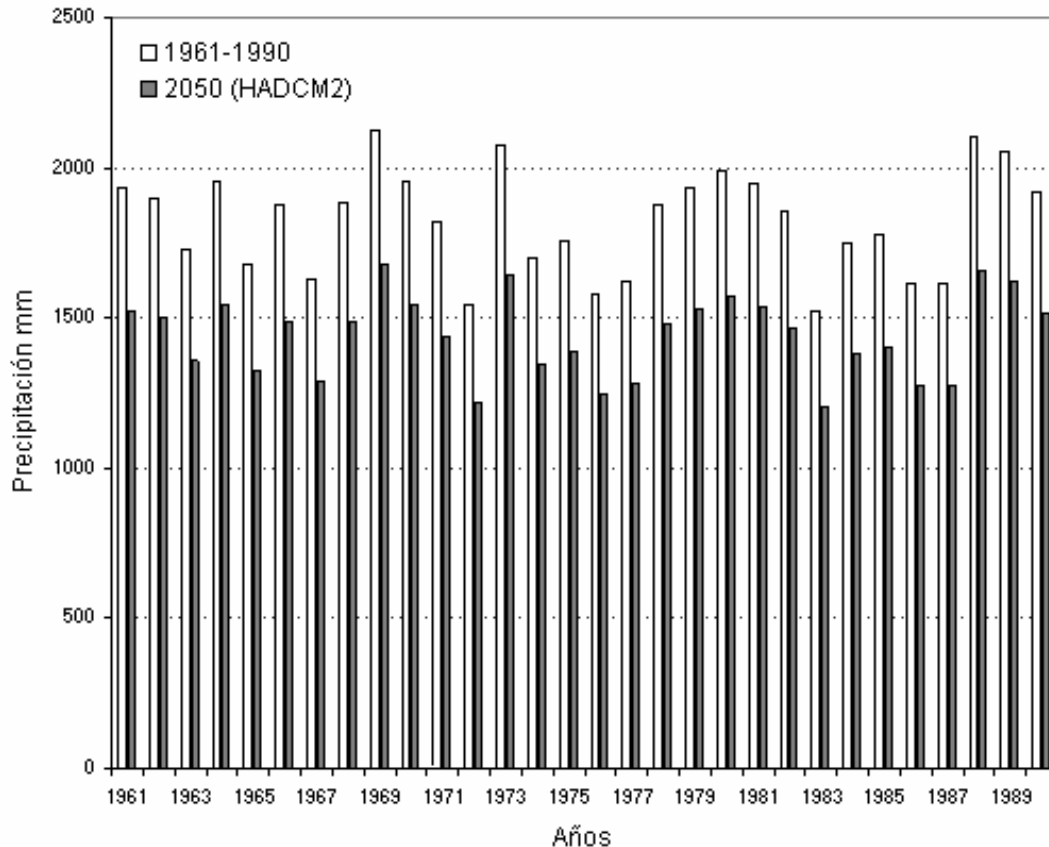


Figura II.3. Escenario transiente para los 30 años centrados en el 2050 según la proyección del modelo HADCM2, bajo el escenario de emisión IS92a y sensibilidad climática media.

Los usuarios deben tener muy en cuenta que los valores del cambio de precipitación están expresados en por ciento con respecto a la media del período 1961-1990, por lo cual estos deben ser convertidos a milímetros antes de adicionarlos a los valores de la climatología o de las series temporales. También debe tomarse en cuenta el hecho de que, en ocasiones, al combinar el cambio de precipitación proyectado con la climatología, pueden obtenerse magnitudes negativas; en este, caso el usuario debe asegurarse de igualar el valor a cero milímetros. Esto último puede suceder para aquellos lugares donde la precipitación, durante los meses de la estación seca, es muy cercana a cero milímetros.

Finalmente se desea enfatizar en que el uso de esta información en los estudios de evaluación de los impactos del cambio climático no debe limitarse a un modelo o escenario específico para evitar que los resultados sean considerados como predicciones. Este conjunto de escenarios climáticos tienen la ventaja de reflejar un amplio rango de proyecciones futuras, abarcando así, un gran espectro de las incertidumbres asociadas con este tipo de proyecciones.

II.3.Referencias del Anexo II.

Benioff, R., S. Guill and J. Lee, eds., 1996: Vulnerability and adaptation assessments: An international Handbook. Dordrecht, The Neatherlands, Kluwer Academic Publishers, 320 pp.

Centella A., L. Castillo y A. Aguilar, 1998b: Escenarios climáticos de referencia para la República de El Salvador. Reporte Técnico, Proyecto PNUD/GEF/ELS/97/32, San Sanvador, 21 pp.

Parry, M. y T. Carter, 1998: Climate impact and adaptation assessment. A guide to the IPCC aproach. Earthscan Publication, London, 166 pp.