

De la Universidad al Campo  
Es la ÚNICA RUTA  
donde la  
libERTAD  
FLORECE

Edwin Castro R.



ReCientec

Revista Científica Tecnológica

**FORMADORES EN FORMACIÓN: DOCENTES INVESTIGADORES**



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Editorial UNAN-MANAGUA-FAREM-MATAGALPA  
Vol. 1 Núm. 1 (2018)

## Ciencias Economicas y Administrativas

### LA INFLUENCIA DE LAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS EN LA INTEGRACIÓN ECONÓMICA DE LOS PAISES CENTROAMERICANOS

THE INFLUENCE OF AGRICULTURAL POLICIES ON THE ECONOMIC INTEGRATION OF THE CENTRAL AMERICAN COUNTRIES

Jorge Luis Icabalceta Mairena  
[jlim@jorgeicabalceta.com](mailto:jlim@jorgeicabalceta.com)  
UNAN-FAREM Matagalpa

#### RESUMEN

La influencia de ocho sectores agropecuarios productivos en la integración económica de cinco países centroamericanos fue analizada. Los sectores incluidos son arroz, frijoles, maíz, sorgo, bananos, café, caña de azúcar, y carne bovina. Los países son Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, y Nicaragua. Un marco teórico de teoría de juegos es utilizado para encontrar soluciones de equilibrio Nash para un conjunto de escenarios de negociaciones de comercio. Los pagos de la función de preferencias políticas (PPF) son utilizados para los escenarios de liberalización de comercio bajo análisis. Los pagos fueron estimados con el modelo MISS.

El coeficiente nominal de protección (NPC) es utilizado como el criterio principal para el intercambio (apertura comercial). Se analizaron los siguientes escenarios: status quo (SQ) o cero porcientos (0%) de reducción en la protección, 25%, 50%, 75%, y 100% (apertura comercial completa o free trade (FT)) de reducción en la protección. Se modelaron cuatro simulaciones. En la simulación 1 se asume que todos los sectores tienen, en la PPF, un peso específico igual a uno, lo que indica que todos los sectores tienen la misma importancia desde el punto de vista del gobierno. En la segunda simulación todos los pesos específicos difieren de ser igual a uno, o sea, el gobierno asigna diferentes grados de importancia y unos sectores se consideran más importantes en relación a otros sectores y al gobierno mismo. La tercera y cuarta simulaciones son las mismas que la primera y segunda simulaciones, pero la tasa de cambio de la moneda se reduce en un 5%

Los resultados muestran que cualquiera de los países individualmente aceptaría un 100% en las reduccio-

nes de la protección (free trade, FT) cuando el resto de los demás países, como bloque, reducen la protección en un 50%. Esto indica que los países de Centroamérica probablemente aceptarían una apertura comercial en vez de una forma más profunda de integración económica. Los sectores analizados no afectan la apertura comercial de manera adversa. Este estudio sugiere que el uso de la teoría de juegos es un marco apropiado para analizar la integración económica en Centroamérica.

**PALABRAS CLAVE: POLÍTICAS AGRÍCOLAS, INTEGRACIÓN ECONÓMICA, MERCADO, PREFERENCIAS POLÍTICAS**

#### ABSTRACT

The influence of eight productive agricultural sectors on the economic integration of five Central American countries was analyzed. The sectors included are rice, beans, corn, sorghum, bananas, coffee, sugar cane, and beef. The countries are Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, and Nicaragua. A theoretical framework of game theory is used to find Nash equilibrium solutions for a set of trade negotiation scenarios. The payments of the political preferences function (PPF) are used for the trade liberalization scenarios under analysis. The payments were estimated with the MISS model.

The nominal protection coefficient (NPC) is used as the main criterion for the exchange (commercial opening). The following scenarios were analyzed: status quo (SQ) or zero percent (0%) reduction in protection, 25%, 50%, 75%, and 100% (full commercial opening or free trade (FT)) of reduction in the protection. Four simulations were modeled. In simulation 1 it is assumed

## Ciencias Economicas y Administrativas

med that all sectors have, in the PPF, a specific weight equal to one, which indicates that all sectors have the same importance from the point of view of the government. In the second simulation all the specific weights differ from being equal to one, that is, the government assigns different degrees of importance and some sectors are considered more important in relation to other sectors and to the government itself. The third and fourth simulations are the same as the first and second simulations, but the exchange rate of the currency is reduced by 5%

The results show that any of the countries individually would accept 100% in the reductions of the protection (free trade, FT) when the rest of the other countries, as a block, reduce the protection by 50%. This indicates that Central American countries would probably accept a trade opening rather than a deeper form of economic integration. The analyzed sectors do not affect the commercial opening in an adverse way. This study suggests that the use of game theory is an appropriate framework for analyzing economic integration in Central America.

**KEYWORDS: AGRICULTURAL POLICIES, ECONOMIC INTEGRATION, MARKET, POLITICAL PREFERENCES**

### INTRODUCCIÓN

En junio de 1990, los presidentes centroamericanos firmaron un acuerdo enfatizando la creación de un mercado común regional en un esfuerzo para aliviar la pobreza que ha contribuido a la inestabilidad regional. En 1992, los presidentes de los países centroamericanos se reunieron otra vez para profundizar el proceso de integración económica del área. El primer intento, iniciado en 1960, se había debilitado seriamente por problemas políticos y militares en el área durante los años setenta y ochenta. Así que la reunión de 1992 era el segundo intento para profundizar la integración en el área.

En el nuevo esquema de integración económica, el objetivo es promover el desarrollo socioeconómico

de la región a través de un aumento de las exportaciones y de la participación de los países en los mercados internacionales como un bloque (SIECA, 1998). Con este objetivo en mente, el acuerdo de 1992 incluyó una relación comercial más abierta con el resto del mundo y la eliminación de barreras arancelarias y no-arancelarias en el comercio intra-regional. El acuerdo de 1992 especifica que cada país eliminará las medidas arancelarias y no-arancelarias aplicadas a los socios comerciales de América Central. Esto implica una reducción del 3% para Guatemala, 5% para El Salvador, 10% para Honduras, 8% para Nicaragua, y 2% para Costa Rica (De Franco, 1996).

Es razonable suponer que los países con los más altos aranceles sufrirán la reducción más dramática en los ingresos del gobierno. Esta vez el acuerdo no busca la creación de una república centroamericana. El objetivo principal del acuerdo es aliviar la carga de la deuda externa a través de una mayor exportación de bienes producidos en la región, la modernización de la infraestructura productiva, y el aumento del ingreso y del empleo (De Franco, 1996).

Por otro lado, es importante mencionar que en América Central existen varios tipos de barreras al comercio en adición a las barreras arancelarias. En primer lugar, existe el argumento que los países centroamericanos carecen de la infraestructura necesaria para el desarrollo tales como vías de comunicación, electricidad, capacidad de almacenamiento y otros. Esta débil infraestructura puede conllevar a un resultado pobre de los acuerdos de comercio. En segundo lugar, se puede argumentar que, para países en vías de desarrollo, la integración económica puede no ser la mejor alternativa hacia el desarrollo (Robson, 1984). Esto puede suceder por que, por ejemplo, la teoría de comercio internacional indica que los países en vías de desarrollo producen los mismos bienes para exportar a los países más desarrollados y, por eso, el comercio intra-regional puede no ser el motor del desarrollo. Así que parece claro que en el caso de países en vías de desarrollo, los acuerdos de integración económica no deben solo basarse en la liberalización del comercio, sino que también en acuerdos que incluyan componentes tales como políticas dirigidas al

## Ciencias Económicas y Administrativas

mejoramiento de la infraestructura productiva, mercados financiero, desarrollo industrial, y otras políticas si los países realmente desean alcanzar una integración exitosa.

A partir de la discusión anterior, el principal objetivo de este estudio es analizar las posibles consecuencias de la liberalización del comercio tomando en cuenta todas las condiciones mencionadas anteriormente. El análisis será desarrollado dentro de un marco teórico basado en la teoría de juegos. Para este propósito, el nivel de protección o liberalización de ocho sectores de producción es reducido a nulo (libre comercio) y los beneficios o pérdidas son estimadas utilizando la función de preferencias políticas (PPF) para cada uno de los países centroamericanos. En el análisis se utilizan estos resultados de la PPF como pagos en una bimatrix para determinar la solución de cada escenario analizado.

Cinco acciones son analizadas: status quo (SQ), y reducciones de 25%, 50%, 75%, and 100% (libre comercio) en los niveles de protección. Además, cada juego consiste de dos jugadores: un país y el resto de los países como un bloque. De esta manera, la perspectiva de cada país dado las acciones del resto de países como un bloque es revelada. Para cada país hay dos juegos o escenarios. Inicialmente, el peso específico de cada sector productivo, gobierno, y de los consumidores es igual a uno. Esto significa que ningún grupo o sector es más importante que otro desde la perspectiva del gobierno. En un segundo escenario se busca como establecer la influencia de cada sector productivo en las decisiones del gobierno hacia una liberalización del comercio. Esto se alcanza al asignar pesos específicos a cada grupo o sector en las decisiones del gobierno de cara a la liberalización del comercio. En este caso los pesos específicos difieren en valor de uno el cual es el peso específico normalizado del gobierno en la PPF. Al mismo tiempo, los pesos específicos indican la influencia de cada sector productivo relativo a otro sector productivo, consumidores, y el mismo gobierno.

### LA AGRICULTURA CENTROAMERICANA

Las condiciones climáticas son favorables para producir una amplia variedad de cultivos en América Central. No obstante, los principales productos agropecuarios son el arroz, frijoles, maíz, sorgo, algodón, café, caña de azúcar, bananos, palma africana, ganadería, y la captura de camarones. La agricultura centroamericana históricamente ha tenido una naturaleza dual (De Alonso, 1994). Por un lado, el sector de consumo doméstico ha sido históricamente desatendido. Por eso, poca atención se ha dedicado al desarrollo tecnológico y la productividad de este sector es considerablemente baja. Los frijoles, el sorgo, el maíz y el arroz son los cultivos de consumo doméstico en América Central. En América central la producción de productos agropecuarios de consumo doméstico tales como arroz, frijoles, sorgo y maíz no cubre la demanda local y por eso se importa una parte de ellos. Esta situación implica que dichos países tienen que generar divisa extranjera para satisfacer las necesidades de productos de consumo doméstico.

Por otro lado, el grupo de cultivos para la exportación ha recibido la mayoría de los esfuerzos que se han dedicado al desarrollo de la agricultura. El sector de exportación agropecuaria consiste principalmente de algodón, bananos, café, caña de azúcar, y ganadería de carne.

La exportación de productos agropecuarios es muy importante para los países centroamericanos. Por ejemplo, las exportaciones agropecuarias aglutinaban hasta un 52.52% del total del valor de las exportaciones in 1997. Esta importante contribución en la generación de divisa extranjera se debe principalmente a las exportaciones de café, algodón, azúcar, bananos, y carne de res. Históricamente estos rubros han representado la fuente principal de comercio internacional (De Alonso, 1994). No obstante, las exportaciones de camarón han aumentando paulatinamente y en años recientes las exportaciones de camarón han generado una porción considerable del valor de las exportaciones (SIECA, 1999).

Marco Teórico: la derivación de la función de preferencias políticas (PPF)

## Ciencias Economicas y Administrativas

La función de preferencias políticas (PPF) es la herramienta utilizada en este estudio para estimar los pagos que los países obtienen en los distintos juegos dependiendo de las acciones seleccionadas. La descripción de la PPF se obtiene como una secuencia lógica del marco teórico utilizado en esta investigación. El marco teórico en el cual se basa este análisis proviene de los conceptos desarrollados por Johnson et al. (1993) y Kennedy et al. (1996). En este modelo los países producen, consumen, y comercian (exportan e importan) N productos. El nivel agregado de producción, consumo, y comercio en el país i es representado por vectores de oferta, demanda, y exceso de demanda. Los productores en el país i producen un subconjunto de los N productos transados para maximizar sus ingresos netos en base a los precios, tecnología y dotaciones de productos. La oferta agregada (Y) es representada por

$$Y(P_f, Z_f), \dots, Y_n(P_f, Z_f) \quad (1)$$

Donde  $P_f = (P_{f1}, \dots, P_{fN})$  es el vector de los precios de los productores de los N productos comercializados, and  $Z_f$  es un vector de factores exógenos, tales como los precios de los insumos y la dotación de factores. La demanda de productos agropecuarios (X) es sumariada por el vector de funciones de demanda

$$X(P_c, Z_c) = (X_1(P_c, Z_c), \dots, X_N(P_c, Z_c)), \quad (2)$$

La función de utilidad indirecta (U) correspondiente es dada por

$$U(P_c, Z_c), \quad (3)$$

Donde  $P_c = (P_{c1}, P_{c2}, P_{c3}, \dots, P_{cN})$  es un vector of precios al consumidor para los N productos, y  $Z_c$  es un vector de variables exógenas. El comercio de los N productos es sumariado por el exceso de la demanda (E)

$$E(P_f, P_c, Z_f, Z_c) = X(P_c, Z_c) - Y(P_f, Z_f). \quad (4)$$

El gobierno interviene en el mercado domestico a través de instrumentos de precios y a través de instrumentos de cambio en la demanda y en la oferta. Los instrumentos

de precios, denotados por  $A_{pf_n}$  para los productores (f) y  $A_{pc_n}$  para los consumidores (c) del producto o bien N, y afecta los precios de los productores directa y/o indirectamente. Si asumimos que  $P_{wn}$  es el precio mundial del producto N, entonces las siguientes funciones de precios domesticos pueden ser definidas

$$P_{fn} = P_{fn}(A_{fn}^p, P_{wn}), \quad (5.a)$$

Y

$$P_{cn} = P_{cn}(A_{cn}^p, P_{wn}), \quad \forall n = 1, \dots, N. \quad (5.b)$$

Supongamos que los precios mundiales son funciones de las acciones de los dos gobiernos, entonces

$$P_w = P_w(A_{f1}^p, A_{c1}^p, A_{f1}^s, A_{c1}^s, A_{f2}^p, A_{c2}^p, A_{f2}^s, A_{c2}^s, Z_1, Z_2, Z_3). \quad (6)$$

Donde  $A_{sf_n}$  y  $A_{sc_n}$  son instrumentos que desplazan las funciones de oferta y demanda tales como subsidios, reducción de área, etc. Cuando los gobiernos eligen políticas agrícolas, ellos consideran los efectos de dichas políticas en el bienestar de varios grupos tales como productores, consumidores y contribuyentes. Puesto que las políticas agrícolas, como otras políticas, pueden mejorar el bienestar de un grupo a expensas del bienestar de otro grupo, las pérdidas de un grupo deben sopesarse con las ganancias de otros. Estos resultados son representados por una función de preferencias políticas (PPF). La PPF es una función ponderada aditiva de las cuasi-rentas de los productores, la función de utilidad indirecta de los consumidores, y los costos de las políticas agrícolas de ambos gobiernos. Asumiendo que -i representa otro país, supongamos que  $A_i = (A_{fi}, A_{ci}) = (A_{pfi}, A_{sfi}, A_{pci}, A_{sci})$ , y suprimamos  $Z_1, Z_2, Z_3$ . A su vez, los productores son agregados por sector productivo. El bienestar de de cada grupo de productores es el ingreso neto (excedente) obtenido de la producción y venta del producto. De esta manera, asumiendo diferenciabilidad, el bienestar ( $\Pi$ ) asociado con la producción de el bien nth es la integral

$$\Pi_n(P_n) = \int_0^{p_n} P_n Y_n(p) dp, \quad (7)$$

Como el producto N es un producto neto o un insumo neto respectivamente, supongamos que

## Ciencias Economicas y Administrativas

$$\prod(P_f; Z_f) = (\prod_1(P_f; Z_f), \dots, \prod_N(P_f; Z_f)), \quad (8)$$

sea el vector de de cuasi-rentas como una función de las políticas de los gobiernos, entonces si se sustituye Pf utilizando las ecuaciones (5.a) y (5.b), suprimiendo Zf y sustituyendo Pw con la ecuación (6) para obtener

$$\prod_i(A_i, A_{-i}) = \prod_i(A_{fi}^p, P_w(A_i, A_{-i}), A_{ci}^s). \quad (8.b)$$

De la misma manera, sustituyendo la función del precio domestico en la ecuación (3) se obtiene la utilidad indirecta (U)

$$U_i(A_i, A_{-i}) = U_i(P_{ci}(A_{ci}^p, P_w(A_i, A_{-i})), A_{ci}^s). \quad (9)$$

Con el objetivo de definir el presupuesto (B) gubernamental para los N productos agropecuarios, supongamos que t indica un vector transpuesto. De esta manera, el gasto agregado de los consumidores es dado por PcXt, los productores reciben PfYt, y el exceso de demanda es comprado en los mercados internacionales a los precios Pw para PwEt. Por eso, utilizando las ecuaciones (1) y (2) y sustituyendo por E con la ecuación (4), el presupuesto (B) es

$$B(P_f, P_c, P_w; Z) = (P_c - P_w) * X^t(P_c; Z_c) - (P_f - P_w) * Y^t(P_f; Z_f). \quad (10.a)$$

Después de hacer las sustituciones requeridas de Pf, Pc, Pw, and Z como antes, el presupuesto del gobierno i se convierte en una función de las políticas agrícolas de ambos gobiernos

$$B_i(A_i, A_{-i}) = B_i(P_{fi}(A_{fi}^p, P_w), P_{ci}(A_{ci}^p, P_w), P_w(A_{fi}^s, A_{ci}^s)). \quad (10.b)$$

Finalmente, normalizando el presupuesto (B) y utilizando las ecuaciones (3.8a), (3.9) y (3.10a), la PPF (V) es

$$V_i(A_i, A_{-i}) = \prod_i(A_i, A_{-i}) * \lambda_{fi} + U_i(A_i, A_{-i}) * \lambda_{ci} + B_i(A_i, A_{-i}) \quad (11)$$

Donde  $\lambda_{fi}$  es un vector Nx1 estrictamente positivo y  $\lambda_{ci}$  es un escalar positivo. Los ( $\lambda_{fi}$ ,  $\lambda_{ci}$ ) son los pesos específicos de los respectivos sectores productivos y del agregado de los consumidores en el país i.

La ecuación (10.a) explícitamente enlaza las políticas

de los gobiernos con sus objetivos. No obstante, la manera en que cualquiera de los gobiernos elige sus políticas agrícolas debe también ser determinadas. Un punto de equilibrio puede ser construido de tal manera que, en la formulación de las políticas, un gobierno elige políticas que maximizan su PPF dado las políticas del otro gobierno. En este caso se define una correspondencia de la mejor respuesta para cada gobierno. De esta manera, el equilibrio es definido usando la correspondencia de la mejor respuesta. Para un dado A-i, el gobierno i elige  $A_i^*$  que es la mejor respuesta a A-i de tal manera que

$$V_i(A_i^*, A_{-i}) \geq V_i(A_i, A_{-i}) \forall A_i \in A_i. \quad (12)$$

Donde  $A_i$  es el conjunto de acciones disponible (posible) para el gobierno i. Por eso, cada conjunto de acciones  $A_i$  tiene un subconjunto que satisface (12). Este conjunto define la correspondencia de la de mejor respuesta de A-i. Un par de acciones ( $A_1^*$ ,  $A_2^*$ ) es un equilibrio si  $A_1^*$  es la mejor respuesta a  $A_2^*$  y viceversa. De esta manera, ( $A_1^*$ ,  $A_2^*$ ) satisface ecuación 12 para todo i. Si se considera el caso diferenciable del modelo, al diferenciar la ecuación (11) con respecto a  $A_{fi}$  y  $A_{ci}$ , las condiciones de primer orden para un máximo son

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial V_i}{\partial A_{fi}} \\ \frac{\partial V_i}{\partial A_{ci}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial \prod_i}{\partial A_{fi}} & \frac{\partial U_{ai}}{\partial A_{fi}} \\ \frac{\partial \prod_i}{\partial A_{ci}} & \frac{\partial U_{ai}}{\partial A_{ci}} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \lambda_{fi} \\ \lambda_{ci} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{\partial B_i}{\partial A_{fi}} \\ \frac{\partial B_i}{\partial A_{ci}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}. \quad (13)$$

Para un dado A-i, si  $V_i$  es cóncavo en  $A_i$ , entonces cualquier  $A_i^*$  que resuelve la ecuación (13) maximiza  $V_i$ , siendo por eso la mejor respuesta a A-i. De esta manera la ecuación (13) implícitamente define la correspondencia de la mejor respuesta como  $A_i^*(A-i)$ .  $A_i^*(A-i)$  es una función si y solo si  $V_i$  es estrictamente cóncava para  $A_i$  para todo A-i. ( $A_1^*$ ,  $A_2^*$ ) es un

## Ciencias Economicas y Administrativas

equilibrio Nash (Johnson et al., 1993) si

$$\begin{bmatrix} \frac{\partial V_1}{\partial A_1} \\ \frac{\partial V_2}{\partial A_2} \end{bmatrix}_{(A_1^*, A_2^*)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (14)$$

Supongamos que los gobiernos de dos países o bloques comerciales negocian para mejorar sus posiciones relativas al equilibrio de un periodo que ellos actualmente persiguen. Si los dos gobiernos son racionales, entonces ningún acuerdo se firmará o se cumplirá sino propone una situación al menos igual al status quo (no firma de acuerdo). También, si los gobiernos pueden atrasar los acuerdos, una condición necesaria para que los acuerdos se firmen y se cumplan tiene que ser la existencia de acciones ( $A_1'$ ,  $A_2'$ ) tales que

$$\begin{matrix} V_1(A_1', A_2') & V_1(A_1^*, A_2^*) & \text{and} & V_2(A_2', A_1') \\ V_2(A_2^*, A_1^*) \end{matrix} \quad (15)$$

El conjunto de acciones que satisface la ecuación (15) es llamado el espacio de acciones del tratado y los elementos son llamados las acciones del espacio del tratado.

Finalmente, los pagos de la PPF son estimados utilizando el Modelo Simplificado de Comercio Internacional (MISS por sus siglas del nombre en francés) desarrollado por Mahe et al (1988). El modelo MISS es un modelo de comercio internacional de equilibrio parcial que simula, en un marco comparativo estático, los efectos de varias decisiones de políticas. El modelo opera sobre el principio de un equilibrio Walrasiano. El modelo observa un cambio en la política de un país e identifica los cambios correspondientes en los precios mundiales así como también en la producción y el consumo. Al mismo tiempo, el modelo MISS también usa la PPF para estimar los pagos para cada país dado los cambios en políticas, o sea, las acciones de los países incluidos en el análisis.  
 Datos.

El modelo MISS requiere una cantidad considerable de datos para estimar los pagos de la PPF de la acciones de los gobiernos. Inicialmente, un año base es elegido. El año base es generalmente el último año antes de que el tratado de comercio o integración económica entre en efecto. En el caso del presente estudio 1990 es el año base. Una vez decidido cuál es el año base, los datos e información se obtiene sobre cantidades demandadas y suplidas, precios domésticos e internacionales, cantidades importadas y exportadas. Esta información fue obtenida de las fuentes más confiables posibles. Las fuentes de información incluyeron la FAO, CEPAL, el FMI, y el Banco Mundial (BM).

El cuadro 1 muestra los coeficientes de los márgenes de transporte en América Central. En general, se considera que los países de América Central presentan altos costos de transporte (Cáceres, 1994) y esta situación puede influenciar el resultado de los acuerdos de integración.

A la par de los requerimientos de datos mencionados anteriormente, el modelo MISS también requiere de estimados de las elasticidades de oferta y demanda para los ocho rubros agropecuarios incluidos en el análisis. El análisis de literatura no resultó en la obtención de dichos datos. Por eso, las elasticidades requeridas fueron estimadas. Las consideraciones básicas empíricas para estimar las elasticidades de oferta fueron tomadas del Modelo Básico de Enlace (Linked Basic Model o LBM). El modelo LBM es un modelo nacional de políticas y comercio que incluye un módulo de oferta, uno de demanda, y uno de intercambio o comercio. El módulo de la oferta se basa en un modelo de maximización de excedente o ganancias. Se asume que el productor maximiza sus beneficios netos sujeto a los límites de los recursos. Se utiliza una función Cobb-Douglas de producción es utilizada como modelo empírico. De esta manera, las elasticidades de la oferta fueron estimadas utilizando programación no-lineal por que la función de producción tiene una forma flexible, o sea, una forma no-lineal. Para obtener los estimados de las elasticidades de oferta, un procedimiento recomendado por Seeley (1985, 1986) se adaptó y

## Ciencias Económicas y Administrativas

se utilizó en el presente estudio. Inicialmente, una solución óptima para el problema de maximización es estimada. Luego, el precio de cada producto es variado por un 10% mientras los otros permanecen constantes y el modelo es estimado de nuevo. Finalmente, el cambio porcentual en el producto de todos los productos dado un cambio de 10% en el precio de un solo producto provee un estimado de la elasticidad de la oferta y de las elasticidades cruzadas de la oferta para el producto dado.

Las elasticidades de demanda fueron estimadas utilizando una aproximación lineal del Sistema de Demanda Casi Ideal (Almost Ideal Demand System o LA/AIDS). El modelo AIDS asume una función de utilidad flexible y no-separación. Estos supuestos son convenientes en este estudio por que los productos agropecuarios y, específicamente, los alimentos son sensibles a las relaciones propias y cruzadas de los productos.

Los niveles de protección fueron estimados a como se definen en el modelo MISS. Inicialmente, el precio FOB de los productos fue estimado. El coeficiente nominal de protección (NPC) fue utilizado para representar el nivel de protección de precios en cada país para cada producto incluido en el análisis. Los coeficientes incluidos en el Cuadro 2 indican que los productos de exportación son menos protegidos que los productos de consumo interno. Es importante mencionar que en los países en desarrollo la producción agrícola es tasada con un impuesto y por eso no son bienes protegidos. El coeficiente nominal de protección (NPC) mostrado en el Cuadro 2 indica que los productos importados (Maíz, arroz, frijoles, y sorgo) tienen un precio local más alto que los precios mundiales. Esto sucede por que los importadores tienen que pagar los costos de transporte y los respectivos aranceles de importación.

### RESULTADOS EMPÍRICOS

#### Juego Uno

En el juego uno, se asume que el gobierno da igual importancia a los ocho sectores productivos incluidos en el análisis, o sea, sus pesos específicos

en la PPF son iguales. Los resultados en el Cuadro 3 muestran el resultado para cada país. Como se mencionó anteriormente, cinco acciones fueron analizadas: Status quo (SQ), y reducciones de 25%, 50%, 75%, and 100% (libre comercio) en los niveles de protección. Los pagos se estimaron en millones de dólares de los Estados Unidos de América (U.S.\$). Un pago positivo indica un beneficio para el jugador y un pago negativo indica pérdida. El primer número en la celda indica el pago del país (el jugador de la línea) y el segundo número indica el pago para el resto de los países de América Central (jugador de la columna). Los resultados muestran que todos los países a excepción de Guatemala escogerían libre comercio cuando el resto de los países elijan 50% de reducción en la protección.

Los resultados indican que todos los países tienen el incentivo hacia la liberalización de comercio y que cualquier país escogería libre comercio si el resto de los demás países escogiera un 50% de reducción en la protección. Este resultado confirma el hecho de que los países de América Central están involucrados en un esfuerzo de liberalización de comercio y de integración económica en el presente. La pregunta real es a qué nivel deberían y/o desearían los países liberalizar el comercio. Además, parece importante recordar que los resultados de las simulaciones asumen que los países no solo reducen aranceles sino que también implementan políticas. Estas políticas irían dirigidas a lidiar con otros problemas que puedan obstaculizar la liberalización del comercio como una alternativa real para el desarrollo.

#### Juego Dos

El juego dos incluye el supuesto realista de que el gobierno asigna diferentes niveles de importancia a los sectores productivos incluidos en el análisis. Un procedimiento basado en Olson (1965) fue utilizado para estimar dichos pesos específicos. Los sectores productivos incluidos fueron evaluados en base a cuatro criterios. En primer lugar, a como muestra el Cuadro 3, los criterios son la generación de ingreso, nivel de organización, y la porción de los ingresos

## Ciencias Economicas y Administrativas

que fueron generados a través de las exportaciones. El último criterio identifica si el sector se enfoca mayormente en las exportaciones (0.10) o en la producción para satisfacer la demanda doméstica (-0.05).

Después de evaluar cada sector productivo de acuerdo a los criterios elaborados, los resultantes pesos específicos en la PPF se incluyeron en el Cuadro 4. Los resultados muestran que el café, azúcar, bananas y carne de res son los sectores productivos que son considerados más importantes por el gobierno. Este resultado es consistente con la perspectiva general de que los sectores de exportación tienen una gran influencia en los gobiernos de los países en desarrollo. Una razón es que estos sectores pagan impuestos y generan divisas para el país lo que es muy importante para los países en desarrollo. Al mismo tiempo, los sectores productivos de exportación han mostrado históricamente niveles más altos de organización que otros sectores para la producción doméstica. Por último, en los países en desarrollo muchas veces individuos en posiciones gubernamentales son productores al mismo tiempo de productos de exportación y, lógicamente, tienen una mayor influencia en las decisiones ejecutivas.

Los resultados del juego dos indican que los resultados solo cambian para Honduras en comparación con el juego uno. A como muestra el Cuadro 5, Honduras escogería status quo (SQ) cuando el resto de los países elijan una reducción de 50% en la protección. Este resultado indica que cuando el gobierno maximiza su PPF, una reducción del 50% en la protección por el resto de los países presenta suficiente incentivo para que cualquier país elija libre comercio.

Por otra parte, el análisis muestra que si los países se enfrentaran a una serie de reducciones conjuntas, se obtendrían varios resultados interesantes. En primer lugar, cuando los pesos específicos son iguales a uno, Costa Rica elegiría una reducción de 25% en la protección, El Salvador y Nicaragua elegirían libre comercio, Guatemala elegiría 50% de apertura, y Honduras elegiría SQ.

Si los pesos específicos son diferentes a uno, entonces tres países, Costa Rica, El Salvador, y Nicaragua

elegirían libre comercio, mientras Honduras elegiría SQ, y Guatemala elegiría otra vez 50% de reducción en la protección. En un plano realista, cuatro países muestran su voluntad de moverse en dirección de la apertura comercial. Este resultado indica que el movimiento hacia el libre comercio intra-regional tiene sentido para los países de Centroamérica. Si todos los países se movieran hacia el libre comercio, entonces debería de establecerse algunas políticas dirigidas a redistribuir el costo de la liberalización del comercio. En este caso deberían de haber políticas dirigidas a dar cierto tratamiento especial a Honduras y Nicaragua. Ambos países pierden mayormente o ganan lo menos cuando se liberaliza el comercio agropecuario.

### SUMARIO Y CONCLUSIONES

Esta investigación se enfocó en analizar el nuevo intento de liberalizar el comercio en América Central. El análisis se enfocó en la influencia de importantes sectores productivos agropecuarios en las decisiones gubernamentales relacionadas con la liberalización del comercio intra-regional. Un marco teórico basado en la teoría de juegos fue utilizado dada la naturaleza del análisis donde las posiciones estratégicas son importantes para tomar decisiones. Los pagos de varias acciones gubernamentales fueron estimados bajo el supuesto de que el gobierno maximiza una función de preferencias políticas (PPF). Empíricamente los pagos de las acciones fueron estimados utilizando el modelo MISS. Los resultados mostraron que la liberalización del comercio en el sector agrícola conlleva beneficios para los países analizados en general. También, los resultados muestran que Nicaragua y Honduras deberían recibir trato preferencial en el proceso de liberalización del comercio por que ambos países pierden mas o se benefician en menor grado de dicho proceso. El análisis mostró que los sectores productivos no afectan adversamente las decisiones hechas por sus gobiernos referente a la liberalización de comercio.

### BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

## Ciencias Económicas y Administrativas

Caceres, L. R. (1994). Central American Integration: Its Costs and Benefits. CEPAL Review (54). December, 1994. Pp:111-128

De Franco, Mario (1996). Evaluación y Recomendaciones Sobre la Nueva Integración Centroamericana: Un enfoque de Equilibrio General. Revista de la Integración y el Desarrollo de Centroamérica No. 50 Pp: 27-156.

De Alonso, I. T. (Ed) (1994). Trade, Industrialization, and Integration in the Twentieth-Century Central America. Praeger Publishers. USA.

Fischer, G. and Frohberg, K.K.(1980). Simplified National Models The Condensed Version of the Food and Agriculture Model System of the International Institute for Applied Systems Analysis. Working Paper. IIASA institute.

Fischer, G., Frohberg, K.K., Keyzer, M.A. and Parikh, K.S.(1988). Linked National Models: A Tool for International Food Policy Analysis. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London.

Gardiner, Walter, H.(1989). Elasticities in the trade liberalization database. USDA, Economic Research Service, Agriculture and Trade Analysis Division. Washington, DC.

Johnson, M.A., Roe, T.L., and Mahé, L.(1993). Trade Compromises Between the European Union and the U.S.: an Interest Group game Theory Approach. Journal of Policy Modelling, 15:199 222.

Kennedy, P.L. (1995). Game Theory in Multilateral Trade Negotiations: An Application to the Uruguay Round. Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG. Germany.

McMillan, J. (1986). Game Theory in International Economics. Hardwood Academic Publishers. USA.

Mahé, L., Tavèra, C., and Trochet, C. (1988). An Analysis of the Interactions Between EC and US Policies with a Simplified World Trade Model: MISS. Background Paper for the Report to the Commission of the European Communities on Disharmonies in EC and US Agricultural Policies.

Olson, Mancur Jr., (1965). The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts.

Permanent Secretariat of Central American Economic Integration (SIECA), (1999). Situación the Centroamérica, el Proceso de Integración Económica Centroamericana y sus Perspectivas. August, 1999. Guatemala City, Guatemala. Electronic Version at <http://www.sieca.org.gt/>

Robson, Peter (1984). The Economics of International Integration. George Allen & Unwin Ltd.

Seeley, Ralph M. (1985). Price elasticities from the IIASA world agricultural model. USDA ERS. International Economics Division. Washington, D.C.

World Bank (1999) at <http://wbln0018.worldbank.org/external/lac/lac.nsf>

Cuadro 1. Coeficientes de Márgenes de Transporte de los Países Centroamericanos, coeficientes del valor de las exportaciones, 1990.

Cuadro 1. Coeficientes de Márgenes de Transporte de los Países Centroamericanos, coeficientes del valor de las exportaciones, 1990.

| De/A        | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Nicaragua | Promedio |
|-------------|------------|-------------|-----------|----------|-----------|----------|
| Costa Rica  | -----      | 0.03        | 0.26      | 0.18     | 0.09      | 0.14     |
| El Salvador | 0.04       | -----       | 0.21      | 0.10     | 0.14      | 0.12     |
| Guatemala   | 0.10       | 0.01        | -----     | 0.01     | 0.10      | 0.05     |
| Honduras    | 0.66       | 0.38        | 0.10      | -----    | 0.54      | 0.42     |
| Nicaragua   | 0.25       | 0.07        | 0.39      | 0.18     | -----     | 0.22     |

Cuadro 2. Coeficientes Nominales de Protección

## Ciencias Economicas y Administrativas

de los Países Centroamericanos, Promedio 1990-92

| Producto     | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Nicaragua |
|--------------|------------|-------------|-----------|----------|-----------|
| Arroz        | 1.05       | 0.67        | 1.09      | 0.59     | 0.64      |
| Frijoles     | 1.20       | 0.95        | 0.97      | 1.29     | 0.64      |
| Maíz         | 1.71       | 2.05        | 1.77      | 1.05     | 1.09      |
| Sorgo        | 1.04       | 1.63        | 1.37      | 2.09     | 1.81      |
| Bananos      | 0.58       | 1.00        | 0.43      | 1.42     | 0.57      |
| Café         | 0.66       | 0.71        | 0.70      | 0.97     | 1.19      |
| Azúcar       | 1.25       | 1.20        | 0.86      | 0.49     | 0.90      |
| Carne de Res | 1.18       | 0.93        | 0.60      | 1.50     | 1.20      |

Cuadro 3. Equilibrio Nash Para Niveles Alternativos de Reducción de Protección Pesos específicos de PPF = 1 de los Países Centroamericanos (Juego Uno).

| P<br>A<br>I<br>S<br>E<br>S | Resto de América Central, |    |    |         |    |     |
|----------------------------|---------------------------|----|----|---------|----|-----|
|                            | Acciones                  | SQ | 25 | 50      | 75 | 100 |
|                            | SQ                        |    |    |         |    |     |
|                            | 25                        |    |    |         |    |     |
|                            | 50                        |    |    | G       |    |     |
|                            | 75                        |    |    |         |    |     |
|                            | 100                       |    |    | S,H,N,C |    |     |

Cuadro 4. Criterios de Evaluación para Estimar los Pesos Específicos en la PPF

| P<br>A<br>I<br>S<br>E<br>S | Resto de América Central |    |    |         |    |     |
|----------------------------|--------------------------|----|----|---------|----|-----|
|                            | Acciones                 | SQ | 25 | 50      | 75 | 100 |
|                            | SQ                       |    |    | H       |    |     |
|                            | 25                       |    |    |         |    |     |
|                            | 50                       |    |    | G       |    |     |
|                            | 75                       |    |    |         |    |     |
|                            | 100                      |    |    | S, N, C |    |     |

Cuadro 5. Pesos Específicos en la PPF de los Países Centroamericanos.

| Producto     | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Nicaragua |
|--------------|------------|-------------|-----------|----------|-----------|
| Arroz        | 0.91       | 1.09        | 0.91      | 0.82     | 1.03      |
| Frijoles     | 0.81       | 0.93        | 0.75      | 0.84     | 0.77      |
| Maíz         | 0.89       | 1.40        | 1.01      | 0.99     | 1.5       |
| Sorgo        | 0.75       | 0.85        | 0.80      | 0.84     | 0.85      |
| Bananos      | 1.63       | 0.95        | 1.33      | 1.85     | 1.36      |
| Café         | 1.70       | 1.63        | 1.80      | 1.55     | 1.43      |
| Azúcar       | 1.43       | 1.48        | 1.54      | 1.38     | 1.52      |
| Carne de Res | 1.19       | 1.06        | 1.06      | 1.25     | 1.24      |
| Consumidores | 1.16       | 1.17        | 1.15      | 1.19     | 1.21      |

Cuadro 5. Equilibrio Nash Para Niveles Alternativos de Reducción de Protección Pesos específicos de PPF≠1 de los Países Centroamericanos (Juego Dos).

| P<br>A<br>I<br>S<br>E<br>S | Resto de América Central |    |    |         |    |     |
|----------------------------|--------------------------|----|----|---------|----|-----|
|                            | Acciones                 | SQ | 25 | 50      | 75 | 100 |
|                            | SQ                       |    |    | H       |    |     |
|                            | 25                       |    |    |         |    |     |
|                            | 50                       |    |    | G       |    |     |
|                            | 75                       |    |    |         |    |     |
|                            | 100                      |    |    | S, N, C |    |     |

## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

### LA INFLUENCIA DE LAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS EN LA INTEGRACIÓN ECONÓMICA DE LOS PAÍSES CENTROAMERICANOS

#### THE INFLUENCE OF AGRICULTURAL POLICIES ON THE ECONOMIC INTEGRATION OF THE CENTRAL AMERICAN COUNTRIES

Carmen Chacón y Helen García

[chamayorga@cira-unan.edu.ni](mailto:chamayorga@cira-unan.edu.ni), [helen.garcia@cira-unan.edu.ni](mailto:helen.garcia@cira-unan.edu.ni)

Centro Para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (CIRA UNAN), Apdo. Postal 4598, Managua, Nicaragua.

#### RESUMEN

Se estudió la calidad sanitaria, de las aguas superficiales y subterráneas de la Subcuenca del Río Viejo, durante la época seca (Marzo 2010) y la época lluviosa (Enero 2011). El estudio, se basó en el análisis de organismos Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, *Streptococos fecales* y *Enterococos*. De los dieciséis sitios de muestreo examinados, en el Río Viejo y sus tributarios, solamente dos, Lago Apanás y Abra Vieja se encontraron aptos para el uso recreacional. Los Coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*, fueron consistentemente detectadas en ambas épocas de estudio. De los siete manantiales estudiados, solamente Pacaya, para la época seca y El Pavón, para la época de lluvias, se encontraron aptos para el consumo.

En cuanto a los pozos perforados (10 en total), Santa Rosa y Tatascame, para época seca y Namanji, Los Arados y Santa Bárbara, para la época de lluvias, pueden ser utilizados con fines de consumo. Los demás, excedieron los criterios de la W.H.O, 2011, para que éstos puedan ser usados con fines de consumo. Las concentraciones bacterianas, detectadas en los pozos excavados (3 en total) indican que éstos se encuentran expuestos a contaminación por residuos orgánicos de origen humano y animal, resultando ser no aptos para consumo. Los resultados obtenidos evidencian que las aguas superficiales y subterráneas, están siendo influenciadas por actividades de origen antrópicas y que existe una contaminación de origen fecal, que representa un riesgo potencial a la salud de la población.

#### ABSTRACT

The water quality was evaluated from the physical-chemical perspective, from nutrients, from the content of the contamination indicator variables for organic matter (BOD5 and COD), as well as from metallic and organic contaminants in the superficial sources of the Río Viejo sub-basin in relation to its adaptability for different uses.

The results of the physical - chemical analysis, almost in all the sampling sites, revealed values that provide the water with optimal characteristics in terms of its use for irrigation, recreation and protection of aquatic life, being particularly for El Jordán of good quality for human consumption, however; it is important to contrast with the microbiological indicators of contamination.

Metal contaminants (cadmium, arsenic and mercury) were detected in some sites at slightly higher concentrations than the limit of detection of analytical methods, being much lower than the reference values for unpolluted waters, which presumes their natural origin. The detection of pesticides Piedrín and Endrín, in values similar to those recommended for the protection of aquatic life, suggests that it is a product, in addition to the persistence of these in the soil due to its extensive use in the past, of current uses nonetheless its prohibition.

In general, all the sampling sites presented a different degree of affectation due to the external contribution of nutrients; however, the urban center of Trinidad was exceptionally identified as the site under environmentally critical conditions in its position of natural receiver of domestic wastewater with high levels of BOD5 and COD, as well as the presence of several organochlorine compounds.

## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

**KEYWORDS: MACRO CONSTITUENTS, HYDRO CHEMICAL TYPE, NUTRIENTS, EXTERNAL INPUTS, IRRIGATION.S**

### INTRODUCCIÓN

A raíz de las afectaciones del Huracán Mitch, la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI) decidió apoyar la reconstrucción de la región Central-Norte del país, formulando el Proyecto Integral de Manejo de Cuencas Hidrográficas, Agua y Saneamiento (PIMCHAS), como una iniciativa de desarrollo de capacidades, sistemas y recursos para hacerse cargo de la agenda de desarrollo. ([w.w.w.marena.gob](http://www.marena.gob))

En el mes de Octubre 2006, los Gobiernos de Nicaragua y Canadá firmaron un memorando de entendimiento para implementar el proyecto PIMCHAS, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y el bienestar de los habitantes de la zona Norte de Nicaragua. ([w.w.w.marena.gob](http://www.marena.gob))

MARENA-PIMCHAS se enmarca en las prioridades que ha definido el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional con acciones de protección y recuperación de las fuentes de agua, preparación de planes de manejo integral de cuencas, implementación de acciones de prevención y control de la contaminación ambiental por la mala disposición de aguas residuales, mal manejo de basura y uso de plaguicidas, y el fomento a la adopción de buenas prácticas agrícolas y trabajando en defensa del medio ambiente. ([w.w.w.marena.gob](http://www.marena.gob))

Con este propósito, se construyó la alianza entre el Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua (CIRA/UNAN) y el Programa MARENA – PIMCHAS. Este convenio contempla el diseño y ejecución de proyectos de investigación, relacionados a problemas de calidad de agua y gestión de cuencas. Partiendo de lo anterior, se evaluó la calidad sanitaria de las aguas superficiales y subterráneas de la Subcuenca del Río Viejo, en la estación seca del año 2010 y la lluviosa del 2011.

La contaminación fecal ha sido, y sigue siendo, el principal riesgo sanitario en el agua, ya que supone la incorporación de microorganismos patógenos procedentes de enfermos y portadores, y la transmisión hídrica a la población susceptible. Por ello el control sanitario de riesgos microbiológicos es tan importante, y constituye una medida sanitaria básica para mantener un grado de salud adecuado en la población.

El riesgo de contaminación tanto a nivel humano, como ambiental hace necesario el control de la presencia de microorganismos en el agua. Determinar las bacterias indicadoras presentes y su concentración, proporciona herramientas indispensables para conocer la calidad del agua y para la toma de decisiones en relación al control de vertidos, tratamiento de aguas y conservación de ecosistemas. En base a estas consideraciones se evaluaron las aguas superficiales y subterráneas (Río Viejo y tributarios más importantes, manantiales, pozos perforados y algunos pozos excavados), de la Subcuenca del Río Viejo.

### MATERIALES Y MÉTODOS

para el estudio se llevaron a cabo dos campañas de muestreo (época seca, Marzo 2010 y época lluviosa, Enero 2011). Se seleccionaron 16 sitios de muestreo a lo largo del Río Viejo, 7 manantiales, 10 pozos perforados y 3 pozos excavados en el área de estudio. Para evaluar la calidad bacteriológicas de las aguas se utilizaron Coliformes termotolerantes, *Escherichia coli*, *Streptococos* fecales y *Enterococos*.

Las muestras de agua fueron analizadas inmediatamente después de su recolección, según la metodología de APHA, Standard Methods (2005), aplicando la técnica de Fermentación en Tubos Múltiples (FTM) y los resultados fueron expresados como NMP/100 ml.

## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

### RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### Aguas Superficiales de la Subcuenca del Río Viejo

##### Coliformes termotolerantes

Las concentraciones bacterianas de Coliformes termotolerantes, en todos los sitios estudiados (16 en total) durante la época seca (marzo 2010) y la época lluviosa (enero, 2011) fluctuaron entre  $1.10 \times 10^1$  y  $7.90 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. (fig.1)

Las máximas concentraciones fueron dadas por Trinidad (Casco Urbano) y Trinidad (Las Lajas) con concentraciones de  $7.90 \times 10^4$  y  $2.40 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>, respectivamente (fig.1). Las altas concentraciones de Coliformes termotolerantes en estos sitios se vinculan directamente con el vertido de aguas residuales domésticas, sin previo tratamiento; Csuros & Csuros, 1999 plantea que la presencia de números significativos de Coliformes, evidencian que el agua está contaminada con material fecal y algunos patógenos que son eliminados a través de las heces, también pueden estar presentes.

Los sitios denominados Jordán, Lago Apanás, La Perla y Abra Vieja, fueron los que presentaron las mínimas concentraciones, en ambas épocas de estudio ( $1.10 \times 10^1$  -  $1.30 \times 10^2$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>). (fig.1) Durante ambas épocas de estudio se observó la presencia constante de Coliformes termotolerantes.

A excepción del Jordán, Lago Apanas, La Perla y Abra Vieja, las concentraciones detectadas en todos los sitios estudiados excedieron el valor guía establecido por la EPA, 1986 para el uso recreacional, según esta para el contacto directo y prolongado (ejemplo natación), las concentraciones bacterianas de Coliformes termotolerantes, no deben exceder de  $2.00 \times 10^2$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>.

A excepción de Jordán, Apanás, La Perla y Abra Vieja, los resultados obtenidos en todos los sitios examinados, también superan el valor máximo admisible, para aguas destinadas a la irrigación, las normas canadienses establecen como concentraciones máximas tentativas, 100 Coliformes

fecales (termotolerantes)/100 ml.

##### **Escherichia coli**

Las concentraciones bacterianas de E. coli durante ambas épocas de estudio oscilaron entre  $< 1.8$  y  $7.90 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup> (fig.1).

Las máximas concentraciones fueron presentadas por Trinidad Casco Urbano y Trinidad las Lajas  $7.90 \times 10^4$  y  $2.40 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup> respectivamente. (fig.1).

Durante las dos épocas de estudio se observó la presencia constante de E.coli en todos los sitios examinados, Según APHA, 1999 la presencia de E.coli en el agua es indicativo de contaminación fecal, por lo que la presencia de esta en los ríos, evidencia una contaminación por residuos orgánicos de origen fecal.

Los sitios denominados Jordán, Lago Apanas, La Perla y Abra Vieja, fueron los que presentaron las concentraciones más bajas en ambas épocas ( $< 1.8 - 4.90 \times 10^1$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>). (fig.1)

A excepción del Jordán, Lago Apanas, La Perla y Abra Vieja, todos los sitios examinados presentaron densidades de E.coli superiores al límite establecido por la agencia de protección ambiental de los Estados Unidos (U.S. EPA, 1986). Según ésta para aguas recreacionales, las densidades de E. coli no deben de exceder las 126 colonias de E. coli /100 ml.

Partiendo de los resultados obtenidos y al hecho que algunas cepas de E. coli pueden causar enfermedades, se puede afirmar que todos los sitios estudiados (aguas superficiales) en la Subcuenca del Río Viejo, representan un foco de contaminación y un riesgo a la salud humana, en casos que la población entre en contacto con el agua contaminada.

##### **ESTREPTOCOCOS FECALES**

Durante el periodo de muestreo que corresponde a la época seca (Marzo 2010) se estudió la presencia del grupo Estreptococos fecales, para determinar el grado de polución fecal, del Río Viejo y algunos tributarios.

El hábitat normal de los Estreptococos fecales es el

## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

tracto gastrointestinal de los animales de sangre caliente; estos han sido utilizados junto con los Coliformes fecales para diferenciar contaminación fecal humana de otros animales de sangre caliente. (APHA, 1999)

Los *Streptococcus* fecales se detectaron en todos los sitios de muestreo, en concentraciones que oscilaron entre  $4.5$  y  $2.40 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. Con una máxima de  $2.40 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup> para Trinidad Casco Urbano y mínimas de  $4.50 \times 10^0$  y  $3.30 \times 10^1$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. Para Lago Apanas y Abra Vieja, respectivamente (fig.1).

A excepción de Lago Apanás y Abra Vieja, todos los sitios (15 en total) estudiados excedieron el valor guía para aguas destinadas a la recreación, la EEC, 1976 establece como valor máximo admisible  $1.00 \times 10^2$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>.

Los resultados obtenidos indican contaminación con materia orgánica de origen animal, probablemente relacionada al hecho de que en su mayoría, estos sitios, son transitados rutinariamente por ganado.

### Enterococos

Durante el periodo de muestreo que corresponde a la época seca (Marzo 2010) se estudió la presencia del grupo *Streptococcus* fecales, para determinar el grado de polución fecal, del Río Viejo y algunos tributarios.

El hábitat normal de los *Streptococcus* fecales es el tracto gastrointestinal de los animales de sangre caliente; estos han sido utilizados junto con los Coliformes fecales para diferenciar contaminación fecal humana de otros animales de sangre caliente. (APHA, 1999)

Los *Streptococcus* fecales se detectaron en todos los sitios de muestreo, en concentraciones que oscilaron entre  $4.5$  y  $2.40 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. Con una máxima de  $2.40 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup> para Trinidad Casco Urbano y mínimas de  $4.50 \times 10^0$  y  $3.30 \times 10^1$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. Para Lago Apanas y Abra Vieja, respectivamente (fig.1).

A excepción de Lago Apanás y Abra Vieja, todos los sitios (15 en total) estudiados excedieron el valor guía para aguas destinadas a la recreación, la EEC, 1976 establece como valor máximo admisible  $1.00 \times 10^2$

NMP.100 ml<sup>-1</sup>.

Los resultados obtenidos indican contaminación con materia orgánica de origen animal, probablemente relacionada al hecho de que en su mayoría, estos sitios, son transitados rutinariamente por ganado.

### ENTEROCOCOS

El grupo de los Enterococos es un subgrupo de los *Streptococcus* fecales que incluyen *S. faecalis*, *S. faecium*, *S. gallinarum* y *S. avium*. Los Enterococos son considerados valiosos indicadores bacterianos para determinar el grado de contaminación fecal de aguas superficiales destinadas a la recreación (APHA, 1999) de ahí la importancia de su estudio en las aguas superficiales de la sub cuenca del Río Viejo.

Las concentraciones de Enterococos fecales oscilaron entre  $2.00 \times 10^0$  (Nacascolo, Lago Apanás, R. Grande Melonicsa) y  $2.40 \times 10^3$  NMP.100 ml<sup>-1</sup> (Trinidad Casco Urbano) para la época de invierno (enero 2011) (fig.1).

A excepción de Los Encuentros, Santa Rosa, Trinidad Casco Urbano y Calpules, todos los sitios examinados cumplen con el valor máximo admisible establecido para aguas naturales destinadas a la recreación. APHA, 1999 menciona como valor máximo admisible 33 Enterococos /100 ml para aguas dulces que van a ser utilizadas en la recreación.

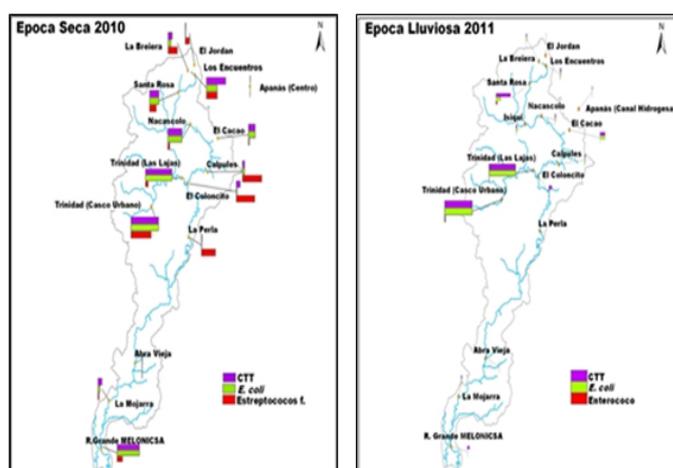


Figura 1. Indicadores de contaminación bacteriológica, en el Río Viejo y sus Tributarios para Marzo 2010 y Enero 2011.

### AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA SUBCUENCA DEL RÍO VIEJO

## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

### MANANTIALES

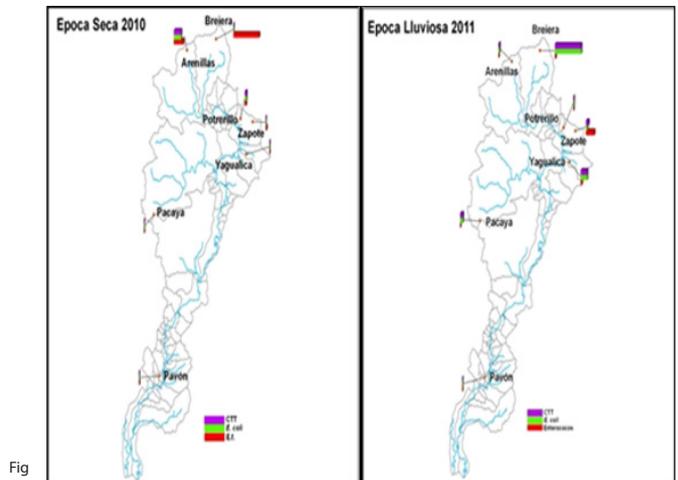
En vista que los manantiales de la Subcuenca Río Viejo, representan una fuente de agua para el consumo de la población, y que la calidad sanitaria de los mismos es de vital importancia para la salud de los consumidores, se seleccionaron un total de 7 manantiales representativos del agua subterránea de esta zona.

Los resultados obtenidos mostraron una polución difusa de las aguas subterráneas (manantiales) examinadas. Para la época seca, La Pacaya fue el único apto para el consumo, cinco de los siete manantiales estudiados presentaron concentraciones bacterianas de Coliformes termotolerantes y *Escherichia coli*, que exceden el valor guía establecido, para aguas que van a ser destinadas al consumo, con densidades bacterianas que fluctuaron entre  $2.00 \times 10^2$  y  $1.30 \times 10^2$  NMP.100 ml-1. (fig. 2).

En época de lluvias, El Pavón fue el único apto para el consumo, seis de los siete manantiales, excedieron el valor guía, con concentraciones que oscilaron entre  $2.00 \times 10^2$  y  $1.30 \times 10^2$  NMP.100 ml-1 (fig. 2). La W.H.O, 2011, establece que bacterias *E. coli* o Coliformes termotolerantes, no deben ser detectadas en 100 mililitros de muestra analizada, que va a ser destinada para el consumo. Según Csuros & Csuros, 1999 *E.coli* es una especie indicativa de polución fecal y la posible presencia de patógenos entéricos. En cuanto a los *Streptococos* fecales, éstos fueron detectados en todos los manantiales, exceptuando Pacaya y Yagualica, con concentraciones que oscilaron entre  $<1.8$  y  $4.60 \times 10^2$  NMP.100 ml-1. (fig. 2), según Csuros & Csuros, 1999 la presencia de *Streptococos* fecales en el agua verifica una polución de origen fecal.

Contrario a las concentraciones de *Streptococos* fecales, los enterococos estudiados en la época de lluvias, estuvieron débilmente representados ( $<1.8$  y  $6.00 \times 10^2$  NMP.100 ml-1). De los siete manantiales examinados solamente El Zapote, La Breiera y Yagualica, mostraron la presencia de éstos con concentraciones que fluctuaron entre 4.00 y 6.00 x

100 NMP.100 ml-1. (fig.2)



Fig

Subcuenca del Río Viejo para Marzo 2010 y Enero 2011

### POZOS PERFORADOS

La selección de los pozos para su estudio se basó en el hecho de que estos son utilizados para el consumo de algunas comunidades de la zona. Para la época seca, los Coliformes termotolerantes y las *E. coli* estuvieron débilmente representadas. Tomabú y San José del Naranjo fueron los únicos que mostraron la presencia de éstos, en concentraciones de  $9.40 \times 10^1$  y  $1.30 \times 10^1$  NMP.100 ml-1 respectivamente (fig.3). Contrario a los resultados mostrados por el grupo de los Coliformes, se observó una mayor incidencia del grupo *Streptococos* fecales en esta época de estudio, éstos estuvieron presentes en siete de los diez pozos examinados, en concentraciones que fluctuaron entre  $2.00 \times 10^2$  y  $4.90 \times 10^1$  NMP.100, según Csuros & Csuros, 1999 el grupo de los *Streptococos* fecales verifica polución fecal y su presencia en el agua sugiere contaminación fecal originada por animales de sangre caliente. Santa Rosa y Tatascame, fueron los únicos exentos de la presencia de indicadores y aptos para el consumo. (fig.3).

En cuanto a la época de lluvias (Enero 2011), de los diez pozos estudiados solamente tres (Namanji, Los Arados y Santa Bárbara) se encontraron aptos para el consumo, los siete restantes presentaron densidades de Coliformes termotolerantes y de *E.coli* que oscilaron

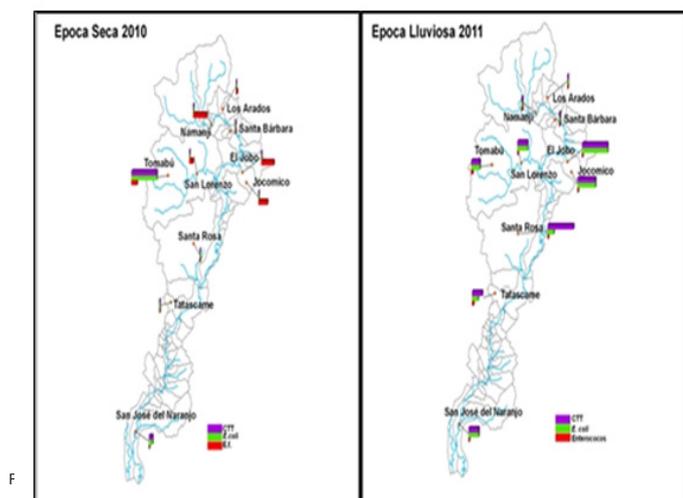
## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

entre  $7.80 \times 10^0$  y  $3.30 \times 10^1$  NMP.100 ml<sup>-1</sup> (fig.3), estas excedieron los valores guías establecidos por la W.H.O. 2011, según ésta los Coliformes termotolerantes y las E.coli no deben ser detectadas en 100 ml de muestra analizada. Cabe destacar que en la época de lluvias, se observa una mayor incidencia de los Coliformes termotolerantes y E. coli.

Los Enterococos, solamente fueron detectados en Tomabú y Tatascame, con concentraciones de  $2.00 \times 10^0$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>, La ausencia de éstos en la mayoría de los pozos, sugieren que la contaminación fecal observada en esta época se relaciona principalmente con material orgánico de origen antrópico. (fig.3)

Los Streptococos fecales fueron detectados en los tres pozos examinados en concentraciones que oscilaron entre  $3.40$  y  $4.70 \times 10^2$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>, El grupo de los Enterococos fue estudiado en la época de lluvias (Enero 2011), durante este periodo la máxima concentración fue detectada en Brazil Blanco  $4.90 \times 10^2$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>, seguido por Rosario Abajo con  $2.3 \times 10^1$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. En el pozo denominado Las Lagunas, no se detectó presencia de Enterococos fecales. (fig.4)

Aunque las normas arriba mencionadas, no incluyen a los grupos Streptococos y Enterococos como criterio para evaluar la calidad de las aguas destinadas al consumo, éstos han sido utilizados como indicadores suplementarios para evaluar la calidad sanitaria del agua y su presencia indica contaminación fecal, ya que éstos son comúnmente encontrados en las heces de humanos y otros animales de sangre caliente (APHA, 1999).



### POZOS EXCAVADOS

Las densidades bacterianas de Coliformes termotolerantes, para ambas épocas de estudio oscilaron entre  $3.30 \times 10^1$  y  $1.70 \times 10^4$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. Las de E. coli fluctuaron entre  $3.30 \times 10^1$  y  $1.30 \times 10^3$  NMP.100 ml<sup>-1</sup>. Estas concentraciones superan los valores guías establecidos por las normas de calidad para agua de consumo humano (INAA, 2001; OPS, 1988; CAPRE, 1994). Los resultados obtenidos en los tres pozos excavados, también superan el valor máximo admisible para aguas destinadas a la irrigación, las normas canadienses establecen como concentraciones máximas tentativas, 100 Coliformes fecales (termotolerantes)/100 ml. (fig.4)

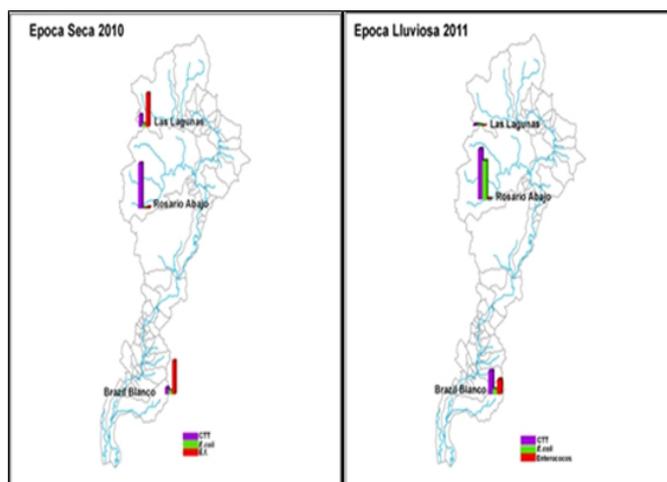


Figura 4. Indicadores de contaminación bacteriológica en los pozos excavados analizados en la Subcuenca del Río Viejo, para Marzo 2010 y Enero 2011.

### CONCLUSIONES

#### Calidad microbiológica y sanitaria en las aguas superficiales de la Subcuenca del Río Viejo.

De los 16 sitios representativos, de las aguas superficiales, de la Subcuenca del Río Viejo, solamente dos de ellos (Lago Apanás y Abra Vieja), cumplen con los criterios establecidos por las normas internacionales, para aguas que van a ser destinadas a la recreación

## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

con contacto directo y prolongado (ejemplo natación).

En cuanto al uso de estas aguas superficiales, para riego de cultivos, según resultados obtenidos, solamente El Jordán, Lago Apanás, La Perla y Abra Vieja, cumplen con el valor guía establecido por las normas Canadienses (100 Coliformes fecales/100 ml).

### Calidad microbiológica y sanitaria en las aguas subterráneas de la Subcuenca del Río Viejo Manantiales.

De los siete manantiales estudiados, solamente Las Pacaya, en época seca y El Pavón, en época lluviosa, cumplen con los valores guías, establecidos para aguas destinadas al consumo humano.

#### Pozos perforados

De los diez pozos perforados estudiados, solamente dos, en época seca (Santa Rosa y Tatascame) y tres en época de lluvia (Namanji, Los Arados y Santa Bárbara), se encontraron aptos para el consumo humano.

#### Pozos excavados

Los tres Pozos Excavados que se evaluaron, superan los valores guías establecidos por las normas de calidad para aguas destinadas al consumo humano, es decir que no son aptos para consumo y representan un potencial riesgo a la salud de quienes la consumen.

Los *Estreptococos* fecales se detectaron en todos los pozos estudiados en concentraciones que oscilaron entre 3,40 - 4,70 x 10<sup>2</sup> NMP/100 ml, lo que sugiere contaminación por desechos orgánicos de origen animal.

Los resultados obtenidos, evidencian que las aguas superficiales y subterráneas, están siendo influenciadas por actividades de origen antrópicas y que existe una contaminación de origen fecal, que representa un riesgo potencial a la salud de la población.

### Recomendaciones

Desarrollar programas de Control y Vigilancia, para las aguas superficiales que drenan sobre el Río Viejo. Ejecutar campañas educativas, relacionadas con la problemática de salud y el consumo de agua no potable.

Promover cambios en la conducta ciudadana, a través de campañas educativas, para el buen uso y aprovechamiento del agua, así como la adecuada disposición de la basura y de las aguas residuales generadas en la zona.

Mejorar la infraestructura de los pozos y de la captación de los manantiales

### Referencias Bibliográficas

American Public Health Association (APHA) 1999. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20st. Ed. Washington: APHA

American Public Health Association (APHA) 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21st. Ed. Washington: APHA

Comité Coordinador Regional de Instituciones de Agua Potable y Saneamiento de Centroamérica, Panamá y República Dominicana (CAPRE). (1994). Normas de Calidad de Agua para Consumo Humano Costa Rica: CAPRE.

Csuros, M & C. Csuros, 1999. Microbiological Examination of Water and Wastewater. Lewis Publishers, New York.

European Economic Committee (EEC) (1976). Council directive of 8 December 1975 concerning the quality of bathing water. Official Journal of the European Communities. 19: L 31.

[http://www.marena.gob.ni/index.php?option=com\\_content&task=view&id=236&Itemid=586](http://www.marena.gob.ni/index.php?option=com_content&task=view&id=236&Itemid=586). Recuperado el 30 de Agosto del 2012.

Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA). (2001) Normas técnicas para el diseño de abastecimiento y Potabilización del Agua. Managua: INAA-Ente Regulador.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). 1988. Guías Para la Calidad del Agua Potable. Volumen 3. Control de la calidad del agua potable en

## Ciencias Agrícolas, Ciencias Tecnología

sistemas de abastecimiento para pequeñas comunidades.

U.S.EPA (U.S. Environmental Protection Agency). 1986. Ambient Water Quality Criteria for Bacteria-EPA 440-5-84002.

World Health Organization (W.H.O). 2011. Guidelines for drinking-Water Quality, fourth edition. Geneva 27, Switzerland: W.H.O.

## Ciencias de Educación y Humanidades

### LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE, UNAN-FAREM-MATAGALPA

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS, UNAN-FAREM-MATAGALPA

Carmen de Jesús Fernández Hernández

[carmenferher@yahoo.com](mailto:carmenferher@yahoo.com)

UNAN-MANAGUA-FAREM-Matagalpa

#### RESUMEN

En el presente ensayo se aborda el tema de la investigación científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con el objetivo de analizar el rol que debe jugar la actividad investigativa como eje transversal del Plan de Estudio en las diferentes Carreras y la situación actual de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (UNAN-FAREM-Matagalpa), desde la óptica de las asignaturas de Metodología de la Investigación, Investigación Aplicada, los Seminarios de Graduación, las Monografías y la Coordinación académica de estas áreas.

Las vivencias reflejadas marcan la pertinencia del ensayo, precisamente cuando en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), se desarrolla un proceso de transformación curricular, en el que estamos inmersos también los docentes de la Facultad Regional de Matagalpa, compartiendo responsabilidades en este proceso.

Una de las fuentes bibliográficas analizadas, corresponde a un estudio sobre este tema, realizado en la Carrera de Ingeniería Agronómica del FAREM-Matagalpa, lo que enriquece la contextualización de la discusión, junto al resto del material bibliográfico, referido a aspectos teóricos y resultados de investigaciones.

Se concluye, que en aras de la excelencia académica, se necesita la incorporación de los elementos de la investigación científica (problematización, discusión teórica y demostración científica), en el proceso de enseñanza-aprendizaje de todas las asignaturas del Plan de Estudio, en las diferentes Carreras. Para lograrlo, se retoma una propuesta basada en la capacitación a los docentes, el trabajo en equipo, por disciplinas y colectivos de Carrera, así como la investigación-acción en el aula de clases, que permitirá ir

evaluando en la marcha este proceso y corrigiendo los errores.

**PALABRAS CLAVES**  
**INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

#### ABSTRACT

In the present essay the topic of scientific research in the teaching-learning process is addressed, with the aim of analyzing the role that the research activity should play as a transversal axis of the Study Plan in the different degrees and the current situation of the Regional Multidisciplinary School of Matagalpa (UNAN-FAREM-Matagalpa), from the perspective of the subjects of Research Methodology, Applied Research, Graduation Seminars, Monographs and the Academic Coordination of these areas.

The experiences reflected mark the relevance of the essay, precisely when in the National Autonomous University of Nicaragua (UNAN-Managua), a process of curricular transformation is developed, in which we are also immersed the teachers of the Regional School of Matagalpa, sharing responsibilities in this process.

One of the bibliographic sources analyzed corresponds to a study on this subject, carried out in the FAREM-Matagalpa Agricultural Engineering Course, which enriches the contextualization of the discussion, together with the rest of the bibliographic material, referring to theoretical aspects and results of research.

It is concluded that, for the sake of academic excellence, it is necessary to incorporate the elements of scientific research (problematization, theoretical discussion and scientific demonstration), in the tea-

## Ciencias de Educación y Humanidades

ching-learning process of all the subjects of the Study Plan, in the different degrees. To achieve this, a proposal based on teacher training, teamwork, disciplines and career groups is resumed, as well as action research in the classroom, which will allow evaluating this process on the way and correcting the mistakes.

**KEYWORDS: SCIENTIFIC RESEARCH, TEACHING-LEARNING**

### INTRODUCCIÓN

La educación superior está ahora inscrita en una situación en la que varían y se reestructuran sus relaciones con la sociedad y con el mundo del trabajo. Se configura un escenario en el que se intensifica y amplía la interacción con los agentes externos y con los contextos de la vida económica y productiva (González y Muñoz, 2010). De tal forma, que como señala García (2012): "La universidad no puede abdicar del rol social que dio origen y sentido a su creación: enseñar a los estudiantes a pensar críticamente respecto de la sociedad en la que se inserta"

A partir del planteamiento anterior, entonces la actividad académica de las universidades debe enmarcarse en este rol social. Las preguntas que surgen, son: ¿Nuestra universidad está cumpliendo este papel social?; ¿nuestras Carreras y disciplinas científicas están enfocadas a desarrollar el pensamiento crítico de los estudiantes? El proceso de la investigación científica es de hecho una actividad de pensamiento crítico: se parte de la problematización, se realiza la discusión teórica y finalmente la demostración; de manera que si se vincula el proceso de enseñanza-aprendizaje con el método científico, se aporta al logro este rol social.

Por tal motivo, el presente ensayo se enmarca en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa (UNAN-FAREM-Matagalpa), donde se analiza la situación actual de la actividad investigativa, desde la óptica de las asignaturas de investigación, las modalidades de graduación y la actividad de la Coordinación de esta área y el rol que debe jugar como eje trans-

versal del Plan de Estudio en las diferentes Carreras; también se propone la forma de incorporarla en la práctica académica.

El análisis que se realiza, está basado en aproximadamente veinte años de enseñanza y práctica de la investigación científica, las opiniones de docentes y tutores, vertidas a lo largo de este período y que demuestran la similitud de las dificultades, independiente de cursos académicos, Carreras y modalidad (regular o sabatina).

Finalmente, se propone un plan de acción, para ir incorporando la investigación científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes disciplinas, como la vía para que estudiantes y docentes se apropien de las habilidades inherentes al método científico, a través de la práctica sistemática en tal sentido.

### DESARROLLO

La asignatura de Metodología de la Investigación, se imparte en todas la Carreras de la UNAN-Managua, en el segundo o tercer año de las mismas, con una frecuencia semanal de 45 horas lectivas; entre los objetivos académicos del Programa, está que los estudiantes ejecuten etapas y pasos del proceso de investigación científica, haciendo uso de los fundamentos teóricos, metodológicos y prácticos que conocerán durante el desarrollo de sus clases (Ruíz, Gómez y Piura, 1999). De acuerdo con este objetivo, durante el desarrollo de la asignatura, se va confeccionando por los discentes un pequeño artículo científico, que se culmina como parte de la evaluación del segundo parcial.

La asignatura Investigación Aplicada, también se imparte en la totalidad de Carreras de la UNAN-Managua, en el primer semestre de su último año académico, con una frecuencia semanal de 60 horas; a excepción de la Carrera de Licenciatura en Turismo Sostenible, donde se oferta en el segundo semestre del tercer año; uno de los objetivos académicos del Programa, es que los estudiantes apliquen los elementos fundamentales científicos-metodológicos y éticos, para la elaboración del protocolo de investigación monográfica, que le permita culminar su Carrera

## Ciencias de Educación y Humanidades

(Jirón, Delgado y Villanueva, 2002) Este Programa tiene tres orientaciones: hacia las Ciencias Económicas, la Facultad de Ciencias e Ingeniería y la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades.

Es relevante, que las dificultades presentadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de ambas asignaturas han sido las mismas a través de los cursos académicos, de los diferentes docentes y las distintas Carreras, corroborado mediante la experiencia de los profesores y las actas de las reuniones de Coordinación de estas asignaturas. Al comparar ambas, se aprecia lo siguiente:

| Metodología de la Investigación   | Investigación Aplicada |
|---|------------------------|
| Elaboración de objetivos específicos, desglosados de los objetivos generales.   |                        |
| Elaboración del Marco Teórico (aplicación del nivel literal, inferencia y analógico).   |                        |
| Descomposición de las variables generales en sus componentes y su conceptualización (según bibliografía).   |                        |
| Elaboración de hipótesis.   |                        |
| Diseño Metodológico: La operacionalización de variables.  |                        |
| Relación de los indicadores o descriptores con las técnicas e instrumentos.   |                        |
| Relación entre el problema de investigación----- objetivos ---- variables---<br>---Marco Teórico-----operacionalización de variables ---- técnicas e instrumentos |                        |
| Discusión de los resultados (contrastar los resultados con la teoría y el criterio personal)  |                        |
| Elaboración de las conclusiones, en respuesta a los objetivos.  |                        |

Fuente: Actas de Coordinación de asignaturas de investigación

Como se refleja, hay coincidencia de las deficiencias esenciales en ambas asignaturas, a pesar de que la Investigación Aplicada tiene como precedente Metodología de la Investigación.

Otro dato importante, es que precisamente estas dificultades son las que persisten en las modalidades de graduación (Monografías y Seminarios de Graduación), en el último semestre de las Carreras, lo que sistemáticamente es compartido en las reuniones mensuales de los tutores, en el marco de la Coordinación de esta área.

Similar situación se presenta en la sede de la

UNAN-Managua y en las Facultades Regionales, lo que se ha comprobado en encuentros de este colectivo.

De lo expuesto, se infiere que la mayor parte de los discentes no han podido apropiarse de las habilidades necesarias del proceso de la investigación científica, las que se adquieren mediante la práctica y ésta entonces no ha sido suficiente para un aprendizaje significativo; el que ocurre cuando la información nueva por aprender se asocia con los conocimientos previos en la estructura cognitiva del aprendiz; para que esto suceda, debe existir disposición del estudiante y que los contenidos tengan sentido para él, ya que lo aprenderá por analogía, por lo que debe haber una clarificación de las relaciones entre los conceptos (Díaz Barriga y Hernández (citado por Cuevas y col., 2011). Se complementa lo anterior, añadiendo que el aprendizaje es significativo, si también el discente puede aplicar el nuevo conocimiento a la resolución de problemas que se presentan en su práctica cotidiana.

Por lo tanto, en las asignaturas de investigación, en general, los discípulos no logran aprehender el proceso de la investigación científica. Al ser un hecho independiente de Carreras, cursos académicos, modalidades de estudio y de los profesores, cabe la pregunta: ¿Cuáles son las causas de que los estudiantes no logren un aprendizaje significativo, con relación al proceso científico de la investigación?

Se piensa que si sistemáticamente se incorporaran elementos de la investigación científica en las diferentes asignaturas, de manera de convertir el proceso de enseñanza-aprendizaje en un proceso investigativo, ya no estarán atomizados estos aprendizajes en el plan de estudios, relegados sólo a las dos asignaturas de investigación. Este planteamiento se basa en el estudio realizado por Fernández (2009), que determinó la presencia de los elementos de la investigación científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la UNAN-CURM, durante el segundo semestre del 2008. Se tomó una población de 22 docentes y 199 estudiantes.

Las técnicas fueron una entrevista semiestructurada

## Ciencias de Educación y Humanidades

a la población de profesores, un grupo focal a estudiantes por año, seleccionados de forma intencional (líderes estudiantiles, estudiantes destacados académicamente, con rendimiento académico satisfactorio y otros deficientes), encuestas a la población de estudiantes y observación a clases, en una muestra intencional de 3 asignaturas.

Los resultados demostraron que existen criterios similares de docentes y estudiantes sobre la presencia de la problematización en forma de preguntas; sin embargo, difieren en cuanto a la elaboración de problemas en la clase. Tanto docentes como estudiantes, caracterizan la identificación de variables sólo en un tercio del total de las asignaturas.

La demostración científica se basa fundamentalmente en la contrastación de la teoría con las experiencias prácticas, no se sistematiza la comprobación de las hipótesis, ni la discusión de los resultados con la teoría. Se concluye que se incorporan los elementos de la problematización, la discusión teórica y demostración científica de forma puntual y no convirtiendo el proceso de enseñanza-aprendizaje en un proceso de investigación.

Como resultado de esta investigación, se elaboró una propuesta de intervención didáctica relacionada con las competencias genéricas y profesionales específicas, para los graduados de la Carrera de Ingeniería Agronómica, en función de incorporar elementos de la investigación en la cotidianidad académica; y para lograrlo, se elaboró una propuesta de plan de capacitación para los docentes del FAREM-Matagalpa, sobre la elaboración y ejecución de intervenciones didácticas en las asignaturas de las diferentes carreras.

Esta propuesta de capacitación mantiene su pertinencia, a la luz de las deficiencias analizadas en párrafos anteriores, por lo que se propone como acción a tomar, independiente de que en la transformación curricular actual de la UNAN-Managua, ya esté con mayor presencia la actividad investigativa de los estudiantes en los Planes de Estudio de las Carreras; ya que de nada sirven las transformaciones, mientras no se ejecuten y para hacerlas realidad se necesita un plan orientado hacia la preparación de los profesores.

A continuación la propuesta de capacitación docente:

### **PROPUESTA DE PLAN DE CAPACITACIÓN PARA LOS DOCENTES DEL CUR-MATAGALPA, SOBRE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DE INTERVENCIONES DIDÁCTICAS EN LAS ASIGNATURAS DE LAS DIFERENTES CARRERAS.**

#### **Objetivo General:**

1. Elaborar propuestas de intervenciones didácticas en las asignaturas de las diferentes carreras, para hacer del proceso de enseñanza-aprendizaje, un proceso investigativo.

2. Aplicar las propuestas de intervenciones didácticas en las distintas disciplinas científicas, a través de la investigación-acción participativa.

#### **Objetivos específicos:**

1.1. Caracterizar a las intervenciones didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.2. Identificar a las categorías que conforman los planes de intervención didáctica.

1.3. Relacionar las categorías que forman parte de las intervenciones didácticas, a través del plan de desarrollo de una clase con enfoque investigativo.

2.1. Incorporar en el plan de clase, la propuesta de intervención didáctica.

2.2. Evaluar en la clase si se logró introducir elementos de la investigación científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

#### **Contenidos:**

Unidad I. Propuesta de intervención didáctica.

1. Competencias

a) Genéricas.

b) Profesionales específicas.

## Ciencias de Educación y Humanidades

### 2. Intervención didáctica.

#### 2.1. Concepto.

#### 2.2. Categorías que conforman una propuesta de intervención didáctica.

- a) Objetivos.
- b) Contenidos.
- c) Métodos.
- d) Estrategias.
- e) Técnicas.
- f) Procedimientos.
- g) Recursos didácticos.

### 3. Elementos de la investigación científica.

- a) Problematización.
- b) Discusión teórica.
- c) Demostración científica.

### 4. Relación de las competencias, las categorías didácticas y los elementos de la investigación científica, como parte del plan de clase en las diferentes disciplinas.

### Unidad II. Aplicación de la propuesta de intervención didáctica y su evaluación.

#### 1. Incorporación en la clase de un plan de intervención didáctica, en las diferentes disciplinas, que vincule el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la investigación.

#### 2. Evaluación sistemática de la intervención didáctica en la clase.

### Metodología:

La Unidad I se llevará a cabo en una capacitación con todos los docentes. Para su desarrollo, se construirán los conceptos mediante la interacción del facilitador con los profesores, y en equipos de trabajo por área se irán elaborando las aplicaciones de cada categoría en la confección de una propuesta de intervención didáctica.

La Unidad II se llevará a cabo en el transcurso de un semestre académico, donde se incorporarán en las clases los planes de intervención didáctica elabora-

dos por los profesores, en las diferentes asignaturas. A través de la investigación-acción se evaluará su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, vinculado con la investigación científica.

Los coordinadores de área y colectivo, facilitarán este proceso en los docentes, a través de encuentros de seguimiento durante el semestre e intercambios de opiniones.

A continuación se refleja en un cuadro, el tiempo que se propone para el desarrollo temático:

| Temas  | Tiempo (Horas)            |
|--|---------------------------|
| <b>Unidad I. Propuesta de intervención didáctica.</b>  | 6 horas (teoría-práctica) |
| 1. Competencias<br>a) Genéricas.<br>b) Profesionales específicas   |                           |
| 2. Intervención didáctica.<br>2.1. Concepto.<br>2.2. Categorías que conforman una propuesta de intervención didáctica.<br>a) Objetivos.<br>b) <u>Contenidos</u> .<br>c) <u>Métodos</u> .<br>d) <u>Estrategias</u> .<br>e) Técnicas.<br>f) Procedimientos.<br>g) Recursos didácticos. |                           |
| 3. Elementos de la investigación científica.<br>a) Problematización.<br>b) Discusión teórica.<br>c) Demostración científica.   | 3 horas (teoría-práctica) |
| 4. Relación de las competencias, las categorías didácticas y los elementos de la investigación científica, como parte del plan de clase en las diferentes disciplinas.   | 6 horas (teoría-práctica) |
| <b>TOTAL DE HORAS PARA UNIDAD I</b>  | <b>15 HORAS</b>           |
| 1. Incorporación en la clase de un plan de intervención didáctica, en las diferentes disciplinas, que vincule el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la investigación.<br>2. Evaluación sistemática de la intervención didáctica en la clase.                                      |                           |

A modo de aclaración de los elementos fundamentales manejados en esta propuesta, se reflejan los conceptos de intervención didáctica y competencias genéricas y profesionales:

Los Programas de Intervención Didáctica se elaboran en función de mejorar la práctica educativa, ya que se basan en una corriente pedagógica que está en contra de permitir que los discentes aprendan por sí mismos (Dubón, 2007:53) y reclama acciones para lograr aprendizajes significativos en las diferentes disciplinas científicas. En este caso, durante la capacitación, se elaborarán los Programas de Intervención Didáctica, donde los elementos de la investigación científica

## Ciencias de Educación y Humanidades

estén presentes (problematización, discusión teórica y demostración científica); en una segunda etapa de la propuesta, se ejecutarán y evaluarán.

Se define las competencias genéricas: como los elementos compartidos comunes a cualquier titulación; y las específicas: como las destrezas y conocimientos por área temática (Tuning-América Latina, 2007). De manera, que los Programas de Intervención Didáctica deben estar enfocados al logro de las competencias (tanto genéricas, como específicas) vinculadas con la investigación científica en el proceso educativo.

Las competencias genéricas y profesionales específicas forman parte del Proyecto Tuning- América Latina (2007), que busca "afinar" las estructuras educativas en la región, con los objetivos de hacer titulaciones comparables y comprensibles, perfiles en términos de competencias genéricas y específicas y el logro de un importante nivel de convergencia en áreas temáticas, que mejoren la colaboración entre las instituciones de educación superior, en función de la calidad, efectividad y transparencia. Es un proyecto independiente, impulsado y coordinado por Universidades de distintos países, tanto latinoamericanos como europeos y está centrado en las competencias (Tuning- América Latina, 2007).

Nicaragua forma parte de este Proyecto y específicamente la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua); por lo tanto, toda propuesta educativa debe tomar muy en cuenta este contexto, dentro de otros planteamientos.

Al tener en cuenta que varios docentes del FAREM-Matagalpa, han culminado la Maestría en Pedagogía, con Mención en Docencia Universitaria y que pertenecen a las diversas disciplinas científicas, se cuenta con recursos calificados para llevar a cabo la capacitación y el seguimiento.

### CONCLUSIONES

Se analizó la situación actual de la actividad investigativa, desde la óptica de las asignaturas de investigación, las modalidades de graduación y la actividad de la Coordinación de esta área, encontrándose:

1. Similares dificultades de los estudiantes en las

asignaturas de investigación y modalidades de graduación, con relación al proceso de la investigación científica, independiente de su precedencia.

2. Las principales deficiencias en el proceso investigativo abarcan:

- a. Elaboración de objetivos.
- b. Elaboración del Marco Teórico.
- c. Elaboración de hipótesis.
- d. La operacionalización de variables.
- e. Relación de los indicadores o descriptores con las técnicas e instrumentos.
- f. Relación entre el problema de investigación, objetivos, variables, Marco Teórico, g. operacionalización de variables y las técnicas e instrumentos.
- g. Discusión de los resultados.
- h. Elaboración de las conclusiones.

3. Se plantea que para el logro de un aprendizaje significativo del proceso de la investigación científica, debe incorporarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas, en la diferentes Carreras, como eje transversal.

4. Se propone un Plan de acción, basado en la capacitación a docentes, el trabajo en equipo, por disciplinas y colectivos de Carrera, así como la investigación-acción en el aula de clases, que permitirá ir evaluando en la marcha este proceso y corrigiendo los errores.

### BIBLIOGRAFÍA

Cuevas G., Guillén L. y Rocha, V. (2011): Las competencias en investigación como puentes cognitivos para un aprendizaje significativo. Razón y Palabra, Revista electrónica, Estado de México, No. 77 agosto – octubre. [www.razonypalabra.org.mx](http://www.razonypalabra.org.mx)

Dubón, M. (2007): Didáctica Contemporánea de la Educación Superior II. Material recopilado y revisado, Facultad de Educación e Idiomas, Departamento de Pedagogía, Managua, p. 61.

Fernández, C. (2009): Elementos de investigación científica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de la Carrera de Agronomía, CURM, segundo semestre 2008. Tesis para optar al grado de Maestra en Pedagogía, con Mención en Docencia

## Ciencias de Educación y Humanidades

Universitaria, Matagalpa, p.262.

García, M. (2012): La universidad postmoderna y la nueva creación del conocimiento. Revista Educación XXI, sin mes, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España, 179-193 p.

González, Y. y Muñoz, L. (2010): La Educación Superior Centroamericana en contexto de construcción de espacios comunes del conocimiento. Actualidades Investigativas en Educación, Vol. 10, No. Extra 1. (Ejemplar dedicado a: Sociedad, Desarrollo y Universidad Pública), p. 29, San José.

Jirón, A., Delgado, D. y Villanueva, G. (2002): Programa de Investigación Aplicada. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.13.

Ruíz, R., Gómez, R. y Piura, J. (1999): Programa de Metodología de la Investigación. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, p.19

Tuning-América Latina (2007): Reflexiones y Perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Universidad de Deusto, Universidad de Groningen, p. 432. <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>.

## Ciencias Economicas y Administrativas

### **INSERCIÓN DE EJE TRANSVERSAL DE RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO, EN FUNCIÓN DE LOS 4 PILARES DE LA EDUCACIÓN, EN LA ASIGNATURA NORMAS INTERNACIONALES DE CONTABILIDAD, EN LA FAREM MATAGALPA EN EL I SEMESTRE DEL AÑO 2012.**

**Insertion of the Transversal axis of Risk and Climate Change, based on the 4 pillars of education, in the subject International Accounting Standards, in the Matagalpa FAREM in the I Semester of 2012**

MSc. Manuel de Jesús González García

correo [mjesus14@yahoo.com](mailto:mjesus14@yahoo.com)

UNAN-MANAGUA-FAREM-Matagalpa

#### **RESUMEN**

El presente es el trabajo final del diplomado "Gestión de Riesgos y Cambio Climático", brindado a Docentes de la UNAN Managua con el propósito de fortalecer la inserción del eje transversal en estas temáticas en la currícula educativa.

Desde la FAREM Matagalpa, un grupo de cinco docentes de los tres departamentos tenemos la oportunidad de sensibilizarnos y adquirir herramientas para la inserción de los ejes de cambio climático, gestión de riesgos, gobernabilidad y género. Dentro de un proceso de transformación curricular y con un nuevo modelo pedagógico que recoge los cuatro pilares de la educación, poder experimentar y vivenciar estrategias didácticas más acordes con los nuevos paradigmas que la UNAN Managua trata de impulsar.

"Los contenidos transversales son contenidos educativos de base ética social válidos para todos los educandos, con independencia de creencias, ideas políticas o religiosas. Los principios abiertos, los valores que otorgan dignidad no pueden tener fronteras, sino que deben impregnar todas las actividades escolares". Retomando a Petrus (1998), citado por Acosta.

Se pretende ir más allá de la transmisión o aprendizaje de contenidos, de hecho se refiere principalmente al logro progresivo de la reflexión, sensibilización, concienciación y capacidad emprendedora, para extender su participación al resto de docentes, lo que no se alcanza si no es reforzado en las distintas instancias y etapas de la formación universitaria, debiendo tomarse muy en cuenta los objetivos actitudinales o proceso de sensibilización, a través del fortalecimiento

de valores, los objetivos conceptuales o proceso de concienciación, por medio de la comprensión del entorno natural, y la participación de la comunidad universitaria, para preparar profesionales para la vida, implementando estrategias adecuadas y la incorporación en los planes de estudio de asignaturas lo que le dará el carácter de transversal, señalándose que el eje transversal no responde a objetivos conceptuales, sino que apunta especialmente al desarrollo socio-emocional del estudiante y el docente.

#### **PALABRAS CLAVES**

**EJE TRANSVERSAL, RIESGO, CAMBIO CLIMÁTICO Y PILARES DE LA EDUCACIÓN.**

#### **ABSTRACT**

The present is the final work of the diploma course "Risk Management and Climate Change", given to teachers of the UNAN Managua with the purpose of strengthening the insertion of the transverse axis in these issues in the educational curriculum.

From FAREM Matagalpa, a group of five teachers from the three departments have the opportunity to raise awareness and acquire tools for the insertion of the axes of climate change, risk management, governance and gender. Within a process of curricular transformation and with a new pedagogical model that includes the four pillars of education, to be able to experiment and experience didactic strategies more in line with the new paradigms that UNAN Managua tries to promote.

"The cross-sectional contents are educational con-

## Ciencias Economicas y Administrativas

tent based on social ethics valid for all students, regardless of beliefs, political or religious ideas. Open principles, values that give dignity can not have borders, but must permeate all school activities." Returning to Petrus (1998), cited by Acosta.

It is intended to go beyond the transmission or learning of content, in fact it refers mainly to the progressive achievement of reflection, awareness, awareness and entrepreneurial capacity, to extend its participation to the rest of teachers, which is not achieved if it is not reinforced. in the different instances and stages of the university education, taking into account the attitudinal objectives or awareness process, through the strengthening of values, the conceptual objectives or awareness process, through the understanding of the natural environment, and the participation of the university community, to prepare professionals for life, implementing appropriate strategies and the incorporation into the study plans of subjects which will give it a transversal character, pointing out that the transversal axis does not respond to conceptual objectives, but rather points especially to the socio-emotional development of the student and I teacher

**KEYWORDS: TRANSVERSAL AXIS, RISK, CLIMATE CHANGE, PILLARS OF EDUCATION**

### INTRODUCCIÓN

Este trabajo que aborda la investigación-acción es un reto para la incorporación del eje transversal "Gestión de Riesgos y Cambio Climático" en los programas de estudios de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN MANAGUA), con el objetivo de fortalecer la formación de sus docentes, para la apropiación y consolidación de valores y competencias personales y sociales.

Retomando a Acosta (2002) el término transversal es "lo que se halla o se extiende atravesado de un lado a otro". Comprendiéndose que la transversalidad debe

implementarse en lo posible aun en aquellas disciplinas que pareciera muy difícil de lograrlo, como es visualizado por algunos docentes. Pero la inclusión de contenidos transversales en el currículo responde a la necesidad de conectar la institución educativa con la realidad, poniendo en práctica la extensión a la sociedad haciéndola participe del quehacer académico, especialmente en la trasmisión de valores, los que pueden lograrse poco a poco actuando.

Dice Acosta (2002) que los ejes transversales se proyectan y se desarrollan en tres ámbitos especialmente:

- En la toma de decisiones sobre el sistema de valores en los que se va a centrar la acción educativa: lo cual supone un proceso de reflexión, diálogo, definición, acuerdo y compromiso de toda la comunidad educativa.
- En la adecuación de los reglamentos con los valores seleccionados. La organización y el funcionamiento de la vida estudiantil debe ser coherente con aquellos valores que se han considerado básicos para la convivencia humana.
- En los contenidos de las áreas académicas a través de los problemas y de las situaciones que fundamentan un aprendizaje significativo para los estudiantes.

A partir de la etapa diagnóstica, el equipo de docentes reflexionamos y tratamos de apropiarnos de las herramientas para introducir el eje de gestión de riesgos y cambio climático en nuestra práctica docente de este primer semestre del 2012. Ha habido iniciativas espontáneas donde se han realizado procesos de transversalización intuitiva. El proceso se generó a partir de una apropiación interior por parte de los y las docentes.

Una sensibilización previa sobre aspectos de género, gobernabilidad o medioambiente hace que el estudiante introduzca estos ejes en su discurso, en su práctica o en las formas evaluativas. Excepto los materiales y videos personales que tiene cada quien, existe una ausencia de material bibliográfico en la FA-

## Ciencias Economicas y Administrativas

REM para apoyar la inserción de los ejes.

En medio de una reflexión más profunda encauzada por la transformación curricular, tomamos conciencia de la necesidad de incorporar los cuatro pilares de la información dentro de nuestras estrategias didácticas, tanto en la planificación, como en las metodologías didácticas, y en la evaluación del proceso de aprendizaje. Lograr que la parte conceptual dialogue con la práctica y sobre todo con nuestras actitudes, con el aprendizaje a convivir y a ser mejores personas, mejores humanos.

Los pasos metodológicos que implementamos para la elaboración del diagnóstico sobre la inserción de ejes transversales en nuestra Facultad fueron los siguientes:

- Proceso de reflexión grupal
- Revisión de los planes calendarios a partir de la visita de acompañamiento por parte del grupo de apoyo de GIR de la FAREM Estelí
- Grupo focal partiendo de las experiencias personales de cada docente
- Entrevistas a maestras especialistas en Pedagogía
- Discusión de resultados y conclusiones grupales

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cómo insertar la temática sobre cambio climático y gestión de riesgos en nuestras asignaturas?
- ¿Qué significa eje transversal?
- ¿Cómo se transversaliza?
- ¿Qué metodologías son más apropiadas para transversalizar estas temáticas?
- ¿Tenemos experiencias personales sobre ejes transversales?
- ¿Qué ha funcionado y no ha funcionado en nuestras experiencias?
- ¿Cómo planificamos?
- ¿Qué estrategias metodológicas aplicamos?

- ¿Cómo evaluamos los cuatro pilares (saber, hacer, convivir y ser)?
- ¿Cómo se expresa nuestro compromiso con el eje en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

### TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS

- Revisión documental.
- Grupo focal de discusión (5 maestros integrantes de la FAREM Matagalpa).
- Estrategias de planificación: contenido, metodológicas y evaluativas.
- Autoevaluación (compromiso personal)
- Entrevistas a la ex secretaria facultativa Miriam Montenegro (Pedagoga)
- Entrevista intencional a las graduadas en la maestría en pedagogía con mención en docencia universitaria, seleccionamos a 5 maestras: Janet Rizo Maradiaga, Magda Gómez Salinas, Martha González Altamirano, Carmen Fernández Hernández y Natalia Golovina.

Análisis de información.

- Triangulación de las cinco técnicas.
- Interpretación y consolidación de la triangulación.
- Contrastación con nuestras experiencias previas.

### DESARROLLO

Resultados del diagnóstico

En el grupo focal conformado por los cinco integrantes de la FAREM Matagalpa concluimos que no habíamos tenido experiencias formales de transversalización, en cambio teníamos un patrimonio de experiencias acumuladas de forma espontánea y sin estructurar, pudimos teorizar y constatar que la riqueza de experiencias personales en la transversalización de ejes como género, medioambiente, gobernabilidad, español era mucho más grande de lo que teníamos conciencia dentro del grupo.

Los y las docentes no introducen en su planificación

## Ciencias Económicas y Administrativas

la transversalización y difícilmente la logran introducir en los procesos evaluativos, aunque esté presente dentro de las estrategias didácticas de una forma implícita.

Tanto el grupo docente que estudió Pedagogía y la Maestría en Pedagogía con mención en Educación Superior no han implementado la transversalización en su quehacer académico. Solamente una maestra con inclinación, motivación e intereses personales relacionados a la investigación, ha realizado un intento de transversalizar los elementos de la investigación científica a las asignaturas en las diferentes carreras que imparte.

A partir de la observación en la biblioteca, el acompañamiento en la revisión de los planes calendarios, el grupo focal como autodiagnóstico y las entrevistas a las docentes especialistas en pedagogía, llegamos a las conclusiones de la etapa diagnóstica, que se mencionan a continuación:

- Ausencia de material bibliográfico en la biblioteca de FAREM Matagalpa, en relación con inserción de ejes transversales.
- Inserción de ejes transversales de forma empírica y espontánea.
- Incertidumbre en la selección de las estrategias didácticas para la inserción de los ejes transversales.
- Desconocimiento y resistencia en cuanto a la inserción de los ejes transversales por parte de los docentes con especialización pedagógicas.
- Única experiencia de inserción estructurada con el eje de investigación.
- Ausencia integral de los ejes transversales en el currículo.
- Necesidad de asesoramiento para la inserción de los ejes en la planificación.
- Apropiación institucional insuficiente en cuanto a los ejes transversales.
- Evaluación centrada en lo conceptual
- Desintegración estructural en torno a los cuatro pilares del aprendizaje.

### HIPÓTESIS DE ACCIÓN

“Si utilizamos estrategias metodológicas que contemplen los 4 pilares de la educación, en la incorporación del eje transversal de gestión de riesgo y/o cambio climático, lograremos que los y las estudiantes aprendan a conocer, hacer, convivir y ser desde un contexto de vulnerabilidad”.

La problemática que detectamos en nuestra Facultad en cuanto a la inserción de ejes y la transversalización es la falta de teorización y la ausencia de elementos pedagógicos y metodológicos para realizarla de forma estructurada y formal. Por otra parte, hemos logrado aclarar en la fase diagnóstica que tanto en la parte conceptual como en la parte práctica, reconocimos nuestras propias experiencias de transversalización de forma espontánea.

Creemos que el peso de la forma tradicional del proceso de enseñanza dificulta abordar el reto de la transversalización, y que necesitamos de estrategias pedagógicas alternativas para una inserción exitosa en nuestras asignaturas. Estamos seguros que el marco de una transformación curricular es el adecuado para poder vivir esta experiencia y compartirla con el resto del colectivo docente, asumiendo mayor apertura y participación por parte de las autoridades académicas.

Los y las participantes de este proceso de transversalización serían los siguientes: Las autoridades de nuestra Facultad, el centro GIR de la FAREM Estelí; los y las colegas del colectivo docente y los y las estudiantes de nuestra facultad

A continuación se presenta la unidad didáctica a desarrollar en la asignatura.

### PLAN DE ACCIÓN PARA LA INSERCIÓN DEL EJE TRANSVERSAL DE GESTIÓN DE RIESGO

## Ciencias Economicas y Administrativas

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Asignatura:</b><br>Normas Internacionales de Contabilidad                  | <b>Carrera:</b><br>Contaduría Pública y Finanzas   | <b>Docente:</b><br>Manuel de Jesús González García   |
| <b>Unidad didáctica:</b> Tema VII:<br><b>NIC 40: Propiedades de Inversión</b> | <b>Fecha:</b> 03 y 08 de Mayo del 2012<br><b>Tiempo:</b> 120 minutos (90' el 03/05 y 30' el 08/05) | <b>Grupo de clase:</b> III Año Turno Vespertino – 24 estudiantes<br><b>Frecuencia:</b> Martes y Jueves 1:00 – 2:30 |

±

| Fechas   | Objetivos Especificos   | Indicador de logro  | Contenidos programáticos  | Actividades y/o estrategias metodológicas  | Monitoreo (Técnica de registro de datos)                               | Recursos  |
|----------|---|---|---|--|--|---|
| 03/05/12 | <b>Conceptual:</b><br>Comprender el concepto de Propiedades de Inversión, métodos de contabilización e información a revelar en la NIC 40, describiendo riesgos y amenazas a que pudieran estar | - <b>Manifiesta comprensión del tema.</b><br><br>- <b>Explica el concepto de Propiedades de Inversión.</b><br><br>- <b>Describe</b> | Objetivo y alcance de la NIC 40.<br><br>Revelación de políticas contables.<br><br>Clasificación y contabilización de las inversiones. | Pasar asistencia y saludo de bienvenida a la clase.<br><br>Recapitulación de tema anterior<br><br>Revisión de sugerencias de | <b>Anotaciones de ideas principales expresadas por los estudiantes</b> | <b>Recursos materiales:</b><br>Sala de Video<br>Pizarra acrílica<br>Marcadores<br>Data Show |

|        | sujetas  | <b>una propiedad de inversión.</b><br><br>- <b>Contabiliza una propiedad de inversión.</b>   | Valor en libros de las inversiones<br><br>Modelo del valor razonable y modelo de costo.   | trabajo.<br><br>Preguntas explorativas<br><br>Proyectar video sobre Huracán Mitch.                    | <b>Revisión de asientos contables en la pizarra.</b> | Laptop<br>Memory Flash   |
|--------|--|--|---|---|--|--|
| Fechas | Objetivos Especificos  | Indicador de logro   | Contenidos programáticos  | Actividades y/o estrategias metodológicas   | Monitoreo (Técnica de registro de datos)             | Recursos   |
|        |  | - <b>Menciona los riesgos de una propiedad de inversión</b><br><br>- <b>Clasifica las propiedades de inversión según la normativa contable</b> | Información a revelar<br><br>Análisis costo/beneficio de una propiedad de inversión que pudiera estar expuesta a riesgo o amenaza de riesgo | Entrega de folleto y de sugerencias de trabajo.<br><br>Orientar sobre la lectura crítica y analítica. | <b>Listado de riesgos</b>                            | Folleto impreso: NIC 40.<br>Cámara fotográfica<br>Papelógrafos |
|        | <b>Procedimental:</b><br>Evaluar la importancia de la clasificación de las propiedades de inversión y su | - <b>Determina el valor en libros de una inversión</b>   |   | Formar grupos de trabajo con una dinámica.<br><br>Plenaria de grupo: Discusión del                    | <b>Papelógrafos</b><br><b>Fotografías</b>            |  |

## Ciencias Economicas y Administrativas

|        | sujetas  | <i>una propiedad de inversión.</i><br><br><i>- Contabiliza una propiedad de inversión.</i>   | Valor en libros de las inversiones<br><br>Modelo del valor razonable y modelo de costo.   | trabajo.<br><br>Preguntas explorativas<br><br>Proyectar video sobre Huracán Mitch.                    | <i>Revisión de asientos contables en la pizarra.</i> | Laptop<br><br>Memory Flash   |
|--------|--|--|---|---|--|--|
| Fechas | Objetivos Específicos  | Indicador de logro   | Contenidos programáticos  | Actividades y/o estrategias metodológicas   | Monitoreo (Técnica de registro de datos)             | Recursos   |
|        |  | <i>- Menciona los riesgos de una propiedad de inversión</i><br><br><i>- Clasifica las propiedades de inversión según la normativa contable</i> | Información a revelar<br><br>Análisis costo/beneficio de una propiedad de inversión que pudiera estar expuesta a riesgo o amenaza de riesgo | Entrega de folleto y de sugerencias de trabajo.<br><br>Orientar sobre la lectura crítica y analítica. | <i>Listado de riesgos</i>                            | Folleto impreso: NIC 40.<br><br>Cámara fotográfica<br><br>Papelógrafos |
|        | <b>Procedimental:</b><br><br>Evaluar la importancia de la clasificación de las propiedades de inversión y su | <i>- Determina el valor en libros de una inversión</i>   |   | Formar grupos de trabajo con una dinámica.<br><br>Plenaria de grupo: Discusión del                    | <i>Papelógrafos</i><br><br><i>Fotografías</i>        |  |

## Ciencias Economicas y Administrativas

|               |                              |   |                                 |   |   |                 |
|---------------|------------------------------|---|---------------------------------|---|---|-----------------|
|               | a amenazas y riesgos.        | <p><b>video proyectado.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evalúa los riesgos y amenazas al momento de decidir sobre invertir en propiedades.</li> <li>- Valora los beneficios y las pérdidas en una inversión.</li> <li>- Realiza gira de campo</li> </ul> |                                 |   | <p><b>durante el video.</b></p> <p><b>Ensayo con resultados de gira de campo.</b></p> |                 |
| 08/05/12      | Continuación del tema.       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifiesta una reflexión crítica sobre los riesgos de una propiedad de inversión.</li> </ul>   |                                 | <p>Pasar asistencia y saludo de bienvenida a la clase.</p> <p>Retroalimentación de la actividad anterior</p>  | Ensayo  |                 |
| <b>Fechas</b> | <b>Objetivos Específicos</b> | <b>Indicador de logro</b>   | <b>Contenidos programáticos</b> | <b>Actividades y/o estrategias</b>  | <b>Monitoreo (Técnica de</b>  | <b>Recursos</b> |
|               |                              |   |                                 | <b>metodológicas</b>  | <b>registro de datos)</b>   |                 |
|               |                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realiza un ensayo con redacción crítica e interpretativa</li> </ul> <p><b>Identifica propiedades en riesgo o amenazas.</b></p>   |                                 | <p>Solicitar la entrega de ensayo sobre la gira de campo.</p> <p>Plenaria de alumnos con los resultados de la gira de campo.</p> <p>Revisión de la sugerencia de trabajo entregada.</p> <p>Retroalimentación, evaluación y conclusión de esta unidad.</p> |   |                 |

## Ciencias Economicas y Administrativas

### Descripción de acciones realizadas con su metodología

#### Actividad del 03 de Mayo del 2012:

1. Pasar asistencia al inicio de la sesión de clases. Entregar una hoja para que los alumnos se anoten en ella.
2. Recapitulación de tema anterior NIC 16. Propiedad, Planta y Equipos: Con preguntas de control dirigidas a las y los estudiantes.
3. Revisión de sugerencias de trabajo que fueron indicadas.
4. Realizar preguntas explorativas para determinar el conocimiento previo sobre la temática de cambio climático y riesgos. Para lo cual se le proyectarán las siguientes preguntas de reflexión:

#### ¿CUÁNTO SABEMOS DE CAMBIO CLIMÁTICO?

- a) ¿Qué ha provocado el cambio climático?
- b) ¿El agujero de la capa de ozono es la causa del cambio climático?
- c) ¿Podemos frenar el cambio climático?
- d) ¿El Cambio Climático es algo que sólo afectará en el futuro?
- e) ¿El efecto invernadero es un problema ambiental?
- f) ¿El Cambio Climático supone un aumento muy pequeño de la temperatura?
- g) ¿El Gobierno Central es el único responsable político que realmente puede evitar el cambio climático?
- h) ¿Qué consecuencias pueden determinar en cuanto al Cambio Climático?

5. En la sala de video proyectar un video sobre el Huracán Mitch para evidenciar los desastres en las propiedades de inversión que se pudieran reconocer a nivel nacional y/o local. Tiene una duración de 25 minutos y el enfoque son los desastres causados por el Huracán a nivel centroamericano, frontera con Honduras y Nicaragua.

6. Hacer una dinámica para formar los equipos de trabajo, la idea es formarlos en los grupos no habituales para ver la capacidad de liderazgo y los roles que desempeñaran fuera de su grupo de trabajo habitual. La dinámica consiste en entregarle papelitos con leyenda escrita sobre diferentes trabajos para que se agrupen buscando el oficio y las herramientas para desarrollar ese oficio. Se formarán 6 equipos de

trabajo, de 4 integrantes cada uno. En total son 24 estudiantes.

Estos oficios pueden ser:

|            |             |             |            |
|------------|-------------|-------------|------------|
| ALBAÑIL    | CEMENTO     | PALA        | CUCHARA    |
| CARPINTERO | SERRUCHO    | MARTILLO    | CLAVOS     |
| ENFERMERA  | ESTESTOCPIO | JERINGA     | BATA       |
| CONTADOR   | ESCRITORIO  | COMPUTADORA | DOCUMENTOS |
| ESTUDIANTE | CUADERNOS   | LAPICES     | BORRADOR   |
| PINTOR     | BROCHA      | DILUYENTE   | PINTURA    |

7. Plenaria de grupo: Discusión del video relacionado con las propiedades de inversión, contabilización y costo /beneficio por las amenazas de riesgo. Reunirse en grupos, discutir y reflexionar lo siguiente:

#### PREGUNTAS DE REFLEXION GRUPAL

- 1) ¿Qué acciones debemos tomar para frenar y detener el cambio climático desde nuestra comunidad?
- 2) ¿Cuál crees debería ser el papel de la Universidad ante esta problemática mundial?
- 3) ¿Qué riesgos, amenazas y vulnerabilidad puedes determinar o reconocer en tu entorno?
- 4) ¿A qué tipo de riesgos y amenazas están sujetas las propiedades de inversión?
- 5) ¿Qué deberían tomar en cuenta los inversionistas al evaluar proyectos de adquisición de propiedades de inversión?

8. Entregar material sobre NIC 40 para su lectura y análisis. Orientaciones sobre la conceptualización de la NIC 40.

9. Presentación de material didáctico en diapositivas que contengan los conceptos básicos sobre riesgos y vulnerabilidad de las propiedades de inversión. Los conceptos fueron tomados de la bibliografía entregada de los módulos de Introducción a la Gestión de Riesgos y el de Introducción al Cambio Climático, que fueron impartidos en el desarrollo del Diplomado en Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

10. Orientación de trabajo extra clase. Realizar una gira de campo en el entorno en que viven las y los estudiantes, hacer grupos de 3 (no habrá acompañamiento del docente), van a identificar en el entorno las propiedades de inversión existentes y que resalten los riesgos y amenazas que reconozcan,

## Ciencias Economicas y Administrativas

a las que pudieran estar sujetas.

11. Realizar un ensayo o un informe con las observaciones de la gira de campo realizada. Incluir cualquier tipo de evidencias de las propiedades de inversión en riesgo, por ejemplo fotografías, mapas de ubicación, coordenadas, etc.

12. Orientar la lectura del material bibliográfico entregado y que revisen las sugerencias de trabajo al final del tema para análisis y evaluación en la próxima sesión de clases.

### Actividad del 08 de mayo del 2012:

1. Saludos de bienvenida a la sesión, pasar asistencia y evaluación de la sesión de clases anterior.
2. Retroalimentación de la temática anterior, ejercicios de contabilización de las propiedades de inversión.
3. Solicitar la entrega del ensayo sobre la gira de campo realizada, que fue orientada en la sesión de clases del 03 de mayo.
4. Plenaria de alumnos con los resultados encontrados y discusión grupal.
5. Presentación de fotografías, dibujos, papelógrafos que evidencien la gira de campo realizada.
6. Revisión de la sugerencia de trabajo entregada sobre la NIC 40.
7. Retroalimentación, evaluación y conclusión de esta unidad.

**Evaluación:** Esta actividad tendrá evaluación de una prueba sistemática de 10 puntos. La evaluación iniciará con la discusión grupal y se complementará con la entrega del ensayo de la gira de campo.

### Acciones de monitoreo

1. Pasar asistencia
2. Integración a los trabajos de grupo
3. Atención prestada y continua al video
4. Entrega de sugerencias de trabajo
5. Participación en el debate y reflexión grupal
6. Elaboración de papelógrafos
7. Entrega del ensayo

Estas acciones de monitoreo se evidenciarán mediante:

- Hoja de asistencia
- Fotografías
- Guía de campo
- Integración a los trabajos en grupo
- Papelógrafos
- Ensayo
- Casos resueltos en la pizarra
- Entrega de sugerencias de trabajo

### DESARROLLO DEL PLAN DE ACCIÓN

#### SESION DE CLASES VIERNES 04 DE MAYO

Se llevó a cabo una sesión de clases en la cual las y los estudiantes son los principales actores, en la que la acción y la reflexión fueron las principales directrices que se tomaron en cuenta para lograr la asimilación y apropiación del tema de estudio por parte de las y los estudiantes del III Año de Contaduría Pública y Finanzas del turno vespertino, en el I semestre del año 2012.

El principal objetivo fue determinar el grado de sensibilidad que tienen las y los estudiantes respecto a los abruptos cambios que estamos experimentando en nuestro entorno, relacionados principalmente con el impacto del cambio climático, así como la vulnerabilidad, riesgos y amenazas a que estamos sujetos en la actualidad.

De igual forma el propósito fue desarrollar una unidad didáctica de 2 encuentros de la asignatura NORMAS INTERNACIONALES DE CONTABILIDAD, con el tema N° 7: NIC 40 – Propiedades de Inversión, en la cual se hizo la inclusión del eje transversal de riesgos.

Se hizo la actividad académica el día viernes 04 y concluyó el día martes 08 de mayo recién pasado. No se pudo realizar como estaba prevista para el jueves 03, porque la sala de video estaba ocupada por otro docente, por tal razón se reprogramó para el día

## Ciencias Economicas y Administrativas

viernes, con la previa consulta y aceptación del grupo de clases.

Inicio de la actividad académica: viernes 04 de mayo a la 1:15 pm en la sala de video de la UNAN FAREM Matagalpa.

### Actividades desarrolladas:

- Se dio la bienvenida a las y los estudiantes al inicio de la clase
- Se realizó una recapitulación del tema anterior (NIC 16: Propiedades, Planta y Equipo) como evaluación y retroalimentación del tema y también para ver la relación que tiene con el tema siguiente a desarrollar. Se revisó y discutió las sugerencias de trabajo del tema anterior.
- Se entregó una hoja de asistencia para que se anotaran las y los estudiantes que asistieron a clases. En total son 24 estudiantes, 4 varones y 20 mujeres. Asistieron 21 estudiantes. 4 varones y 17 mujeres

cual hubo participación en casi un 90% de las y los estudiantes, se recogieron experiencias y vivencias sobre el cambio climático y sobre las causas que lo están originando, las ideas fueron expresadas verbalmente, entre las cuales están:

- ...“el cambio climático está provocando estragos económicos por su efecto en los cultivos”
- ...“el cambio climático lo podemos frenar, pero no de un solo golpe”
- ...“todos tenemos que involucrarnos en esta problemática, no solo es responsabilidad del gobierno, sino de las instituciones privadas, de nosotros mismos, de las instituciones de enseñanza”
- ...“los gases efecto invernadero han causado deterioro en la capa de ozono”
- ...“las inundaciones de ríos, las sequias, los cambios de temperatura, son consecuencias del cambio climático”
- ...“no se aplican las leyes para las personas e instituciones que están contaminando el ambiente”
- ...debemos dar un uso racional a la basura”

Se verifica que las y los estudiantes tienen conocimiento sobre el problema y las consecuencias, sin embargo NINGUNO (a) EXPRESÓ QUÉ ACCIONES SE DEBEN TOMAR A LO INMEDIATO PARA ENFRENTAR ESTA PROBLEMÁTICA MUNDIAL.

Después de esta actividad se orientó que prestaran atención a un video que muestra los desastres causados por el Huracán Mitch en Centroamérica y que luego se orientaría una actividad interpretativa del video

| Nº | NOMBRE Y APELLIDOS                  |
|----|-------------------------------------|
| 1  | Pastor Ali Orozco R                 |
| 2  | Paola Ariana López Contreras.       |
| 3  | Isabella del Rosario Zeledón        |
| 4  | Elith Domara Montoya Benavides      |
| 5  | Giuanis de la Angels Pruvia Orozco. |
| 6  | Katia Maria Martinez Mendoca.       |
| 7  | Lester Antonio Castro Montenegro.   |
| 8  | Ana Jhoselyn Garcia Sosa            |
| 9  | Cristhian Martel Lizano Gadea.      |
| 10 | Anayansi Jimenez.                   |
| 11 | Maryhan Valle Flores                |
| 12 | Sihara Lismarling Laguna soza.      |
| 13 | Gloria E. Rugama Silva.             |
| 14 | Jairo Cruz Hdo.                     |
| 15 | Jessica Patricia Colindeno Blondón  |
| 16 | Jorge Luis Pastora Pastora          |
| 17 | Natalia Del Cid Montenegro          |
| 18 | Lafiona Pedersen Davila             |
| 19 | LUDER ORTEGA MURRAY                 |
| 20 | Adaliz del S. Molineros López.      |
| 21 | Brenda L Osejo Bermudez.            |

Fuente: Estudiantes

- Para iniciar la temática del día, se hizo un sondeo o exploración sobre el conocimiento del tema sobre riesgos y cambio climático, para lo cual se proyectaron las interrogantes sobre ¿CUÁNTO SABEMOS DE CAMBIO CLIMÁTICO?

A continuación se hizo un debate o plenario en el



## Ciencias Economicas y Administrativas

El video me fue proporcionado por el MSc. Franklin Rene Rizo Fuentes, docente de la asignatura de Seminario de Formación Integral e Historia.

Durante la proyección del video estuve evaluando la atención por parte de las y los estudiantes y pude comprobar que a los 15 minutos de haber iniciado la presentación del video, algunos estudiantes mostraron aburrimiento, comenzaron a inquietarse y a hablar entre ellos.



Fuente: Propia (04/05/12)

### (Estudiantes conversando)



Fuente: Propia (04/05/12)

Sin embargo la mayoría estaban prestándole atención al video e incluso estaban tomando nota de lo que les parecía interesante. Hubo risas, en algunos momentos, de situaciones que presentaba el video o bien de la forma en como hablaban los personajes.

(Campesinos hablando de sus experiencias personales con el huracán)

(Estudiantes prestando atención al video)



Fuente: Propia (04/05/12)

Al terminar el video, hice una dinámica para formar los grupos de estudio de 4 integrantes, que sean diferentes a los que están habitualmente agrupados. Entregué los recortes de papel con oficios relacionando las herramientas o implementos que necesitan para desarrollar su trabajo. Se organizaron 6 grupos de trabajo, 4 grupos de 4 integrantes y 1 de 3 integrantes y 1 grupo con 2 integrantes. Esta dinámica tuvo muy buena aceptación y se formaron grupos que no eran afines a los acostumbrados a trabajar en clases.

A continuación les proyecté una presentación en Power Point sobre los conceptos fundamentales de riesgo y cambio climático para que lo relacionaran con el huracán Mitch y con la NIC 40: Propiedades de Inversión. La bibliografía que utilicé fue el documento del diplomado en Gestión de Riesgo y Cambio Climático de los módulos de Introducción al Riesgo y al Cambio Climático.



## Ciencias Económicas y Administrativas

Al finalizar la presentación solicité a los alumnos que se reunieran en sus grupos y que procedieran a hacer una actividad de reflexión con la siguiente sugerencia de trabajo:

### PREGUNTAS DE REFLEXIÓN GRUPAL:

Las y los estudiantes se reunieron en grupo y les entregué material (papelógrafos y marcadores) para que transcribieran las reflexiones sobre la temática estudiada y luego las transmitieran al grupo.



Fuente: Propia (04/05/12)

A continuación los estudiantes comenzaron a analizar y debatir en grupo las ideas sobre las sugerencias de reflexión grupal y comenzaron a transcribir en los paleógrafos para luego presentarlas en plenario.

Estudiantes haciendo la reflexión crítica grupal.



(Estudiantes haciendo la reflexión crítica grupal)



Fuente: Propia (04/05/12)

A continuación de la reflexión grupal se hizo una plenaria para que las y los estudiantes expusieran sus puntos de vista grupales como resultado de la discusión que realizaron en cada equipo de trabajo.

(Resultados en plenaria de la reflexión crítica grupal)



Fuente: Propia (04/05/12)

Entregué el documento impreso sobre NIC40: Propiedades de Inversión y les orienté que la leyeran y analizaran la parte conceptual y contextual del tema, el cual discutiríamos en la próxima clase. El material bibliográfico de la NIC 40, presenta los conceptos, métodos de contabilización y valor en libros de las propiedades de inversión. Al final

# Ciencias Economicas y Administrativas

contiene una hoja de sugerencias de trabajo, para que los estudiantes la realicen de forma individual que luego serán debatidas y consensuadas en la próxima sesión de clases

### SUGERENCIAS DE TRABAJO (GUIA DE ESTUDIO)

1. A qué se llama inversión?
2. Enumera las modalidades de inversión
3. Cómo se clasifican las inversiones según la NIC 40?
4. A qué llamamos inversiones comerciales?
5. Qué componen los costos de una inversión, brinda ejemplos de inversiones?
6. A qué valor en libros se presenta una inversión a corto plazo y una a largo plazo?
7. Qué tratamiento sugiere la NIC 40 en cuanto a cambios en el valor en libros de las inversiones?
- 8.Cuál es la alternativa preferible cuando hay cambios en la cartera de inversiones por una venta?
9. Qué debe ser incluido en el estado de resultados producto de operaciones con una inversión?
10. Qué tratamiento sugiere la NIC40 a las empresas especializadas en inversiones con las variaciones en el valor de las inversiones?
11. Menciona riesgos o amenazas a que pudieran estar sujetas las propiedades de inversión.
- 12.Cuál será, según tu criterio, la actitud que deberían tomar los inversionistas o empresarios en cuanto a la evaluación de propiedades de inversión con respecto a riesgos o amenazas?

Les indiqué un trabajo extra clase para el próximo encuentro:

Para finalizar la sesión académica, les entregué una hoja para que evaluaran como estuvo la actividad y que dejaran sus sugerencias e inquietudes personales. Utilice una hoja sobre las expresiones que nos facilitaron en el modulo de Educación Integral para la Gestión de Riesgo y Cambio Climático.

## Las expresiones

Entregamos a cada participante una hoja como ésta, o parecida.

Cada uno marca con una 'X' el dibujo que refleja su estado de ánimo durante la jornada.

Al reverso de la hoja escribe por qué ha elegido esa expresión y añade alguna sugerencia. Cuando terminan todos, se pueden leer algunas hojas en voz alta.

Eligió esa expresión porque siento que es una excelente idea al de consentirnos para hacer cambios en las actitudes, de proteger y amar nuestro medio ambiente. Como sugerencia puedo decir que todos los grupos de esta universidad, deberían recibir estas charlas o actividades para consentir y poder reducir los riesgos que estamos siendo expuestos.

La Eligió porque estuvo reflexionando sobre la jornada y que está muy bien lo que se está elaborando acerca del cuidado del medio ambiente.

Sugerencia darle continuidad a este tipo de jornadas para así sensibilizar al resto de personas y que puedan unirse a esta jornada.

Las actividades de monitoreo fueron la observación al grupo de clases, la integración a los trabajos en equipo y la toma de fotografías.

### MATRIZ DE ACTIVIDADES DE MONITOREO

| Indicador por objetivos   | Actividades de Monitoreo |       |                           |        |
|---|--------------------------|-------|---------------------------|--------|
|   | Diario de campo          | Fotos | Evaluación escrita grupal | Ensayo |
| <b>CONCEPTUALES:</b>  |                          |       |                           |        |
| Manifiesta comprensión del tema   | X                        |       |                           |        |
| Explica el concepto de Propiedades de Inversión.                                  | X                        |       |                           |        |
| Describe una Propiedad de Inversión   | X                        |       |                           | X      |
| Contabiliza una Propiedad de Inversión  |                          |       | X                         |        |
| Menciona riesgos de una Propiedad de Inversión                                    |                          |       | X                         | X      |
| Clasifica las propiedades de inversión según la normativa contable.               |                          |       | X                         | X      |
| <b>PROCEDIMENTALES:</b>   |                          |       |                           |        |
| Determina el valor en libros de una Propiedad de Inversión                        |                          |       | X                         |        |
| Menciona el costo beneficio de una Propiedad sujeta a riesgos                     |                          | X     |                           | X      |
| Analiza la importancia de las propiedades de inversión                            |                          |       | X                         |        |
| Muestra liderazgo, roles y disposición para agruparse                             |                          |       |                           |        |
| <b>ACTITUDINALES:</b>   |                          |       |                           |        |
| Cumple con la asistencia y puntualidad  | X                        |       |                           |        |
| Manifiesta interés por el video proyectado  |                          | X     |                           |        |
| Evalúa los riesgos y amenazas al momento de decidir sobre invertir en propiedades |                          |       | X                         |        |
| Valora los beneficios y las pérdidas en una inversión                             |                          |       | X                         |        |
| Manifiesta una reflexión crítica sobre los riesgos de una propiedad de inversión  |                          | X     | X                         | X      |
| Realiza un ensayo con redacción crítica e interpretativa                          |                          |       |                           | X      |
| Identifica propiedades en riesgo o amenazas                                       |                          |       |                           | X      |

Para el próximo encuentro (martes 08) las y los

## Ciencias Economicas y Administrativas

participantes deben entregar un ensayo de 2 páginas que resuma la gira de campo que realizaron en grupos de 3 y que contenga evidencia de las propiedades de inversión que están sujetas a riesgo. La actividad finalizó a las 3:00 pm.

### SESION DE CLASES VIERNES 08 DE MAYO (DE 1:00 A 2:30 PM)

En el aula de clases A-3 del III Año de Contaduría turno vespertino.

Se hizo el saludo de bienvenida de los estudiantes y a continuación la retroalimentación y evaluación de la sesión de clases en la sala de video. Las y los estudiantes hicieron una conclusión del tema de la NIC 40: Propiedades de Inversión y la relación de riesgos, amenazas y vulnerabilidades. Se revisaron de las sugerencias de trabajo que están al final de la guía teórica para comprobar la comprensión de la temática.

La evaluación del grupo en general, es que están tomando conciencia sobre los riesgos y el cambio climático y que debemos tomar acciones concretas para frenar el impacto y las consecuencias que muchas veces nosotros mismos estamos causando.

### CONCLUSIONES

#### LOGROS Y ELEMENTOS FACILITADORES

| LOGROS  |  |
|---|--|
| <b>Para el docente</b>  | <b>Para las y los estudiantes</b>  |
| La inserción de ejes transversales en la asignatura de Contabilidad.  | Participación e integración a las actividades desarrolladas                              |
| Apropiación y el autoconocimiento del eje transversal   | La apropiación del eje transversal de riesgo y cambio climático.                         |
| Motivar a los y las estudiantes las reflexiones sobre riesgo, amenazas y vulnerabilidad en la comunidad.  | El entusiasmo por este tipo de actividad   |
| Desarrollar la unidad didáctica en el tiempo establecido  | Disposición al desarrollo de las actividades, tanto de la clase como de la gira de campo |
|   | Apropiarse de temas contables con un enfoque de gestión de riesgos                       |
|   | Generar los procesos de reflexión crítica individual y en grupo                          |
| ELEMENTOS FACILITADORES   |  |
| Los medios didácticos y audiovisuales disponibles   | Conocimientos previos del tema de cambio climático                                       |
| La bibliografía especializada y actualizada sobre los temas (Tomado de los módulos del diplomado)   | El tema es desarrollado también en la asignatura de Seminario de Formación Integral      |
| El uso de diversas estrategias metodológicas alternativas (giras de campo, elaboración de papelógrafos, formación de grupos para reflexión, etc.) | El desarrollo de trabajos en equipo  |
| El material para trabajo estuvo garantizado   | Facilidad y disposición de organizarse para realización de trabajos                      |
|   | Relación del tema con otros temas estudiados anteriormente.                              |
|   | Vinculación personal con el eje en cuanto a experiencias con riesgos y cambio climático  |

#### DIFICULTADES Y ELEMENTOS OBSTACULIZADORES

| DIFICULTADES  |  |
|---|--|
| <b>Para el docente</b>  | <b>Para las y los estudiantes</b>  |
| La primera hora de clases inicia a la 1:00 pm y muchas veces los alumnos llegan retrasados, la sesión inicia por lo general 15 minutos después. | Lectura analítica y reflexiva de los temas de estudio  |
| Caracterización del grupo, en cuanto a carencias y/o vivencias relacionadas con el tema.  | Algunos estudiantes se resisten a nuevas estrategias metodológicas   |
| La falta de sensibilización colectiva e institucional por la problemática del cambio climático y riesgos.                                       | Creación de grupos de trabajo distintos a los habituales.  |
| Pocos docentes en la inserción del eje.   |  |
| La elaboración del plan de acción, sobre todo en la identificación de los indicadores de logro.   |  |
| Adaptarse a las nuevas estrategias metodológicas  |  |
| ELEMENTOS OBSTACULIZADORES  |  |
| El aula de video tiene demasiada luz natural (mucho luminosidad, las persianas no están polarizadas) para presentar videos por la tarde.        | La sala de video no está equipada para este tipo de actividades, no tienen mesas de trabajo o escritorios que ayuden al desarrollo de los trabajos en equipos. |
| Demasiado calor en la sala de video   | Algunos estudiantes no están acostumbrados a este tipo de actividad académica  |
| Tuve que autofinanciar el material de apoyo (papelógrafos y marcadores)   | Desinterés por el tema.  |
| Los docentes no pudimos darnos acompañamiento porque estábamos afectados en actividades académicas.   | Impuntualidad en cuanto a llegadas tardes.   |
| Las autoridades institucionales no se han apropiado de los temas  | Aunque se orienta que no usen celulares, algunos estudiantes no hacen caso de estas indicaciones.  |
| Se tienen que adecuar los planes de estudio a fin de incorporar los ejes, de igual forma modificar los objetivos.                               |  |
| Existen muchos elementos que distraen la atención del estudiante (bulla, música, estudiantes en los pasillos)                                   |  |

### APRENDIZAJES

1. Solicitar con anticipación la sala de video y programar las salidas de estudiantes desde el plan de clases.
2. Adecuar los objetivos de inserción del eje transversal al plan calendario-
3. No fue posible captar la atención de los estudiantes en una actividad académica (video, conferencia, exposición) por más de 15 minutos
4. Los estudiantes muestran más interés por análisis y reflexiones críticas grupales que por leer o estudiar los textos.
5. Planteamiento de indicadores de logro para medir el aprendizaje que los estudiantes han obtenido.
6. El uso de técnicas de monitoreo para la evaluación crítica.
7. Usar videos cortos (10-15 minutos) o interrumpir los videos más largos con preguntas o comentarios, trabajos, aclaraciones o cualquier actividad que ayude a la comprensión y análisis del mensaje del video.
8. Planificación de la actividad tomando en

## Ciencias Economicas y Administrativas

cuenta las condiciones ambientales y los medios materiales idóneos y disponibles.

9. Realizar coordinaciones previas con autoridades, colectivos, colegas para el acompañamiento a estas actividades.

10. Adecuar las estrategias didácticas a las particularidades del grupo tomando en cuenta la caracterización de los mismos, así como reconocer la diversidad de necesidades de los diferentes estudiantes.

11. Introducir elementos motivacionales o generadores de entusiasmo dentro de plan didáctico.

12. Dar espacio para el intercambio de las experiencias y conocimientos previos para ayudar a los procesos de sensibilización y cambio actitudinal.

13. Realizar una autoevaluación del quehacer docente o reflexión crítica pedagógica a partir de los indicadores de logro y el uso de técnicas de monitoreo.

14. Salir del aula de clase para contextualizar, motivar, sensibilizar, cooperar, interactuar con el medioambiente, la sociedad. Conectar a la Universidad con su ambiente.

15. Realizar ejercicios de autoevaluación y coevaluación.

16. Impulsar la transversalización como ejercicio grupal desde los colectivos pedagógicos para reforzar procedimientos, conocimientos y alternativas de evaluación crítica, autocrítica y colectiva.

### BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Sanabria, Rafael. Inserción del Eje Transversal Responsabilidad Social en los planes de estudio de la Universidad Metropolitana. Caracas, 2002.

- González. A; Téllez. A.T. (2012) Educación Integral Para La Gestión De Riesgo y Cambio Climático. Diplomado en Gestión de Riesgo y Cambio Climático. FAREM Estelí, Nicaragua.

- Portal Latinoamericano de las NIC/NIIF (2012). Norma Internacional de Contabilidad N° 40: PROPIEDADES DE INVERSION. Extraído el día 13 de abril del 2012 desde la página web: [http://www.nicniif.org/home/nic40\\_propiedadesdeinversion/](http://www.nicniif.org/home/nic40_propiedadesdeinversion/)

UNAN (2012). Módulos de Introducción al Riesgo y Cambio Climático. Diplomado en Gestión de Riesgo y Cambio Climático. FAREM Estelí, Nicaragua. Videografía

1) El Huracan Mith y su paso por centroamerica. 1998.

## Ciencias Economicas y Administrativas

### TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA CON APOYO DE LA INFORMÁTICA

#### Educational Transformation with the support of Computer Science

MSc. Guiselle Raquel Martínez Ramos  
[mat\\_guiselle@hotmail.com](mailto:mat_guiselle@hotmail.com)  
UNAN-MANAGUA-FAREM-Matagalpa

#### RESUMEN

Este documento sustenta las pautas para lograr una transformación educativa con el apoyo de software educativo, para ello se requiere primero un cambio en la educación, de manera que ésta se nivele a las necesidades de la sociedad, para ello se hace un breve estudio de los requerimientos que se ajustan a las nuevas necesidades de la sociedad, que van desde un cambio en la cultura del profesorado, en la que éste debe cambiar la visión del significado de su profesión. Se hace énfasis en la creación de ambientes educativos más agradables para el proceso de enseñanza aprendizaje, tales como los ambientes interactivos, lúdicos, creativos y colaborativos; los cuales facilitarían mucho el uso de una nueva metodología de aprendizaje, dejando atrás la enseñanza tradicional. Para la creación de estos ambientes, la tecnología resulta ser un apoyo significativo si se integra de manera responsable en el proceso de enseñanza aprendizaje. Finalmente se hace un recorrido por las principales teorías del aprendizaje y sus autores más relevantes, esto para establecer la manera en que sus concepciones han influido e influyen en los procesos de diseño y las situaciones de aplicación del software educativo.

#### PALABRAS CLAVES

**TEORÍAS DE APRENDIZAJE, SOFTWARE EDUCATIVO, AMBIENTES EDUCATIVOS, INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

#### SUMMARY

This document supports the guidelines to achieve an educational transformation with the support of educational software, for it requires first a change in education, so that it is equal to the needs of society,

for this a brief study of the requirements that adjust to the new needs of society, ranging from a change in the culture of teachers, in which it must change the vision of the meaning of their profession. Emphasis is placed on the creation of more pleasant educational environments for the teaching-learning process, such as interactive, ludic, creative and collaborative environments; which would greatly facilitate the use of a new learning methodology, leaving behind traditional teaching. For the creation of these environments, the technology turns out to be a significant support if it is integrated in a responsible way in the teaching-learning process. Finally, a tour through the main theories of learning and its most relevant authors, this is to establish the way in which their conceptions have influenced and influence the design processes and application situations of educational software.

**KEYWORDS: LEARNING THEORIES, EDUCATIONAL SOFTWARE, EDUCATIONAL ENVIRONMENTS, INTEGRATION OF TECHNOLOGY**

#### INTRODUCCIÓN

El presente ensayo es una recopilación de diversas obras que se centran en proponer nuevas alternativas para repensar la educación con ayuda de la tecnología mediante el uso de software educativo, dichas obras son:

**“Educación para el siglo XXI apoyada en ambientes interactivos, lúdicos, creativos y Colaborativos”**, escrita por Álvaro Hernán Galvis Panqueva, doctor en educación, de origen colombiano y nacionalidad americana, nacido el 15 de agosto de 1950. Es investigador y asesor internacional en tecnologías de información y comunicación (TIC) aplicadas

## Ciencias Económicas y Administrativas

a educación; en esta obra el autor plasma un análisis futurista de la educación del siglo XXI, se propone un cambio en la educación, donde los medios educativos y una pedagogía no convencional que lleve al constructivismo lograrían una educación apoyada en ambientes interactivos, lúdicos, creativos y colaborativos.

### **“De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que... cambie la escuela”**

escrita por Begoña Gros es profesora titular de la Facultad de Pedagogía de la Universidad de Barcelona. Especialista en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo. La autora pretende retomar algunos temas de reflexión y análisis que permitan pensar no sólo en cómo mejorar la educación y el uso de las tecnologías sino también como avanzar en la difusión de las experiencias y prácticas exitosas que puedan canalizar e impulsar nuevos esfuerzos. Hace una reflexión de la necesidad de un cambio en la escuela, integrando tecnologías que faciliten su integración a las necesidades de la sociedad actual.

### **“Informática y teorías de aprendizaje”**

escrita por Santos Urbina Ramírez, nacido en noviembre de 1962. Actualmente es el director de Campus UIB Virtual en la Universidad de las Islas Baleares, tiene un doctorado en ciencias de la educación. Ha diseñado propuestas de modelos didácticos. La tesis de este autor se fundamenta en recorrer las principales teorías del aprendizaje y sus autores más relevantes para establecer de qué manera sus concepciones han influido e influyen en los procesos de diseño y aplicación de los programas informáticos educativos. Se describen aportaciones más relevantes de cada autor y se analizan sus aplicaciones en el campo del software educativo.

En concreto, las tesis de los autores se fundamentan en una necesidad de cambio en el sistema educativo, apoyándose en la tecnología mediante el uso de software educativos que permitan mejorar las metodologías de aprendizaje y así nivelar la educación a las

necesidades de una sociedad en constante cambio.

La metodología utilizada para la construcción de esta obra es la lectura de las tres obras mencionadas anteriormente, apoyadas de recopilación bibliográfica citada por los mismos autores en sus obras y algunos aportes dados por expertos de la UNAN Managua (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua); aplicando los niveles de lectura necesarios para concretar las ideas expuestas por los autores y citando algunos ejemplos concretos de software educativos que se han desarrollado en la actualidad.

## DESARROLLO

### **Una necesidad de cambio en el Sistema Educativo.**

Actualmente, las necesidades educativas de la sociedad han sufrido grandes transformaciones, sin embargo, el sistema educativo no ha ido al mismo ritmo de cambio, por ello la educación de hoy enfrenta desafíos para lograr un equilibrio entre las necesidades de la sociedad y la educación que éstos reciben. Lo anterior significa un gran reto para los educadores, según (Galvis Panqueva, 1998), se impone contar con educadores comprometidos que busquen poner al mismo nivel el sistema educativo con la sociedad.

Lo anterior proyecta una necesidad de cambios en el sistema educativo, pues éste debe ir de acuerdo con las necesidades educativas de los individuos de hoy y que los mismos adquieran una educación para toda la vida, para esto existe un medio que ha tomado mucho auge en la sociedad y que puede ser un gran apoyo para el desarrollo del sistema educativo, esta es la tecnología, asimismo (Galvis Panqueva, 1998), plantea que nuestros sistemas educativos deben preparar ciudadanos del mundo y aprendices para toda su vida, usando sabiamente la tecnología.

La informática, mediante las tecnologías de comunicación y colaboración pueden ayudar a los educadores a enfrentar el reto de cambio, pero es importante aclarar que estas tecnologías por más avanzadas

## Ciencias Económicas y Administrativas

que éstas sean no podrán transformar la educación por sí mismas, es el sistema educativo quien debe comenzar por transformar su modelo tradicional y debe evolucionar a un sistema global de centros de aprendizaje. De hecho (Gross B., 2004) plantea que las TICs han contribuido a desarrollar nuevas metodologías de trabajo y que el campo de la tecnología educativa ha re-abierto debates sobre las formas más apropiadas de enseñanza y sobre cómo los medios son un soporte para el aprendizaje. Lo que conlleva a pensar que los educadores deben transformar su metodología de enseñanza para producir un cambio en el sistema educativo, apoyándose en los medios y tecnología educativa que permitan utilizar nuevos métodos de aprendizaje.

De igual manera (Galvis Panqueva, 1998), expone la importancia del apoyo de la tecnología de información y la comunicación para lograr un cambio educativo, esto claro está, sin que se olvide los distintos paradigmas que colaboran al proceso de enseñanza, donde el proceso se apoye con ambientes de aprendizajes lúdicos.

En la educación superior en Nicaragua, se están haciendo esfuerzos por transformar el sistema educativo. Hoy en día todas las universidades se preparan para un proceso de acreditación universitaria, en donde cada institución debe contar con todo lo necesario para brindar una educación con la calidad requerida. Según (Zeledón Alaniz, 2012), en la UNAN Managua (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) se promueve la cultura del cambio por medio de las capacitaciones docentes en el área pedagógica, cursos de informática que faciliten el uso de la tecnología y sus medios, maestrías con mención en docencia superior, didácticas especiales, entre otras... sin obviar la importante labor que se está llevando para hacer transformaciones curriculares en todas las carreras que la UNAN Managua ofrece de cara a una necesidad colectiva de formar individuos con una educación para toda la vida.

(Sancho, 1996) expresa que "el gran reto está en cam-

biar por dentro y desde dentro, en encontrar nuevas maneras de aprovechar los ambientes educativos con y sin tecnología de información y comunicaciones, en hacer de las instituciones entornos poderosos para desarrollar el gusto por aprender y las capacidades para apropiarse, transformar y generar conocimiento".

En la actualidad, se vive un cambio constante en la sociedad, aprender a aprender no sólo tiene que ver con las fuentes de conocimiento, con los procesos para solucionar problemas y habilidades para relacionarse con los demás, es también un problema metodológico que debe llevar a innovar en las didácticas con las que se abordan la construcción del conocimiento. Para ello, no hay otra opción que repensar la educación, se deben hacer cambios en los procesos educativos tomando en cuenta algunos aspectos señalados por (Benne, 1982) como el acceso, uso y creación de conocimiento, procesos de solución de problemas y de conflicto, capacidad de escuchar y de comunicarse con otros, y un aprendizaje participativo, vivencial y experiencial; este último aspecto es muy importante para lograr los tres anteriores, pues representa la aplicación del paradigma alterno al expositivo que conlleva este tipo de aprendizaje.

### Requerimientos de la educación para la nueva sociedad del conocimiento

Como se ha dicho antes, el sistema educativo necesita repensar la educación, de manera que ésta se nivele a las necesidades de la sociedad que la requiere, para ello se requiere tomar en cuenta varios aspectos que incitan un cambio en cada uno de los elementos esenciales que forman parte del sistema, veamos algunos:

#### Un cambio en la cultura del profesorado

Vivimos en una generación digital, (Gross B., 2004), expone algunos problemas que enfrentan los profesores con respecto a las necesidades educativas de la sociedad actual, asumiendo que el individualismo para renovarse atribuye poca capacidad para modifi-

## Ciencias Economicas y Administrativas

car el sistema educativo, puesto que sólo trabajando conjuntamente se puede lograr una concientización de que la educación debe cambiar. Un cambio en la cultura en el modelo educativo es muy necesario.

Muchos profesores se han limitado a enseñar un currículo caracterizado por contenidos académicos que hoy en día resultan inadecuados, puesto que los estudiantes reciben todo tipo de información por muchos medios; como internet, televisión, radio, computadores; lo que indica que el docente de hoy debe ser capaz de dar respuesta a nuevos desafíos actuales de la educación, para ello necesita la capacidad de liderar, promover la creación nuevos ambientes de aprendizaje y producir espacios diversos donde se puede obtener el conocimiento y una profesión docente donde según (Wenger, 2001), se supere el individualismo y se promueva una cultura de trabajo y superación colectiva.

Actualmente, con el uso de la tecnología a través de internet, se han creado comunidades virtuales en las que los docentes comparten recursos y conocimientos que enriquecen su preparación pedagógica y cognoscitiva a través de la experiencia de otros expertos; lo que hace ver que el uso de las tecnologías facilita de gran manera su desempeño para enfrentar los nuevos retos que requiere la actual sociedad del conocimiento. Las redes sociales son un ejemplo vivo de colaboración colectiva.

### Ambientes educativos más accesibles

Hoy en día el proceso de enseñanza aprendizaje requiere un desarrollo más práctico, en ambientes accesibles para el estudiante, en donde éste se sienta más involucrado con su realidad, con su manera de vivir. Para ello es necesario tomar en cuenta que se debe crear ambientes educativos agradables para promover una educación más placentera para el aprendiz.

i Ambientes Educativos: Conjunto de medios, materiales educativos, principios y estrategias didácticas que buscan promover el logro de un fin educativo.

ii Ambiente interactivo: Diálogo que debe producirse

entre el usuario y los contenidos.

iii Educación Factual: Información basada en hechos reales que se pueden probar. Esta información permanece igual todas las veces que se consulte en cualquier fuente donde se busque.

iv Ambiente colaborativo: Conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tecnología y estrategias para propiciar el desarrollo de habilidades de aprendizaje y desarrollo social y personal.

v Aprendizaje por recepción: consiste en la organización del contenido y estructura de la materia por parte del maestro y el alumnos recibe

(Galvis Panqueva, 1998), propone cuatro tipos de ambientes y su potencial educativo para lograr una mejor educación, estos son: ambientes interactivosii, lúdicos, creativos y colaborativos.

### Ambientes Interactivos

Con este tipo de ambiente se aprende a partir de experiencia directa, pues aquí el sujeto interactúa directamente con el objeto de conocimiento y es él mismo quien controla su proceso de aprendizaje con base en el reto que se le propone y las herramientas con las que cuenta para ello. Esto motiva al aprendiz a resolver, indagar y descubrir, de manera que logra construir un conocimiento desde su propia perspectiva.

Un ejemplo citado por (Galvis Panqueva, 1998), es un juego de computador, donde existe un argumento que se desarrolla en un escenario que refleja el estado del sistema modelado, donde hay personajes y cosas que reaccionan o que se comportan de acuerdo con lo que el usuario decida hacer, dentro de una relación dialogal con el sistema. Es necesario aclarar que no siempre debe hacer computadoras para que existan ambientes interactivos, por ejemplo, puede tratarse de un juego de roles entre humanos, donde se de una situación regida por reglas de interacción y donde cada individuo se comporta según el papel que le ha correspondido, asumiendo éste a su real saber y entender, asumiendo las consecuencias de seguir o no las reglas.

## Ciencias Económicas y Administrativas

Para llevar a cabo la creación de ambientes interactivos, (Galvis Panqueva, 1998), cita que es necesario poner en práctica algunas ideas educativas que se han planteado de cara a los requerimientos de la educación actual, estos son: educación horizontal, aprendizaje heurístico y experiencial, aprendizaje por procesos y centrado en la actividad del estudiante.

La educación horizontal, según (Mead, 1970), es aquella que construye el conocimiento a partir del acompañamiento entre miembros de una comunidad de aprendices, donde el alumno y el profesor aprenden uno del otro, en relación con temas que les interesen a ambos; lo que amerita un docente facilitador o guía en el proceso.

(Dwyer, 1980), explica el enfoque heurístico como un aprendizaje por descubrimiento, donde confiar en el aprendiz es elemental, donde él aprenda de sus propios errores y pueda ser ayudado con pistas cuando haga falta para que el aprendiz cree su propio modelo y resuelva la situación a su manera y no a una manera dictatorial del profesor, cuando el aprendiz llega al nuevo conocimiento es vital la interacción del facilitador, para que convierta este conocimiento comprendido a un conocimiento explícito.

El aprendizaje por procesos según (Galvis Panqueva, 1998), gira alrededor de la actividad del sujeto que aprende, no del profesor; pues es la práctica que realiza el alumno lo que hace que éste aprenda; para ello la actividad mental en los ambientes interactivos es una condición base para que el alumno llegue al conocimiento.

Hoy en día, a nivel mundial, se ha llevado a la práctica el uso de ambientes interactivos en muchos ámbitos, para la educación se han creado algunos métodos que hacen que las personas aprendan por la interactividad con otras. Además la tecnología ha jugado un papel muy importante, ya que por medio de la creación de software educativo se ha ayudado al alumno a construir conocimiento y al profesor a apoyarse de

nuevas metodologías para mejorar el proceso de enseñanza en las instituciones educativas.

En la UNAN Managua, específicamente en la facultad del departamento de Carazo (FAREM Carazo), según (Mendieta, 2012), se ha promovido la creación de ambientes interactivos por medio de la creación de software educativos multimedia dirigidos a instituciones educativas del departamento, así como aplicaciones educativas que proporcionan una mejor metodología de aprendizaje en algunas asignaturas impartidas en la facultad. De igual manera en FAREM Matagalpa ya se han creado ambientes interactivos con ayuda de la tecnología, mediante software educativo para niños.

### Ambientes Lúdicos

Para muchos, el término ambientes lúdicos, puede sonar como un ambiente en donde el juego es la principal actividad, que apunta solamente a los niños en un afán de divertirse, sin embargo, esto no es del todo cierto; estudiosos del juego como (Gibbs, 1974) destacan que el juego y el acertijo pueden usarse para muchos fines en el contexto del aprendizaje. Se pueden aplicar para construir autoconfianza y aumentar la motivación del jugador. El juego es una técnica que hace una práctica significativa de los que se aprende y desarrolla destrezas y competencias mediante la apropiación de la información factual. Por otro lado (Galvis Panqueva, 1998) señala que el acertijo es un juego para pensar, reta a resolver problemas, analiza alternativas de solución, busca y formula preguntas creando la necesidad de investigar, explorar, cuestionar para lo que es necesario establecer relaciones y asociaciones.

Lo anterior hace al juego una técnica apropiada para hacer que el estudiante desarrolle su capacidad de análisis y resolución de problemas de una manera más motivadora para alcanzar sus metas de aprendizaje y crear habilidades y destrezas en el proceso de construcción del conocimiento.

## Ciencias Economicas y Administrativas

Es importante mencionar que aunque el juego es una técnica con mucho potencial, actualmente no se ha implementado de lleno en la educación superior, no así en la educación preescolar y primaria; aunque generalmente los docentes saben de esta técnica como un recurso motivador que les podría servir de mucho apoyo en el proceso de enseñanza, aun no se ha tomado como una práctica cotidiana. Asimismo (Bejarano, 1980) recalca que el juego en la educación ha servido como motivador y a veces como recurso didáctico; sin embargo, en la práctica pedagógica no se ha explorado suficientemente su potencial como espacio de conocimiento y de creatividad.

En UNAN Managua, FAREM Matagalpa; se ha explorado en el desarrollo de aplicaciones lúdicas, en donde aprender jugando resulta ser una experiencia motivadora, creativa y contribuye a la creación de nuevos conocimientos.

### Ambientes Creativos

Según (Galvis Panqueva, 1998), la creatividad es una cualidad humana que a juicio de expertos articula dos dimensiones: una personal, otra cultural. Pero para desarrollar la creatividad se debe dejar salir el potencial creativo que se tiene como humano. Algunos expertos han realizado estudios para lograr lo anterior destacando elementos que pueden facilitar una vida más creativa.

Un elemento es desarrollar la energía creativa cultivando la curiosidad y el interés en lo que se hace, de manera que esto cautive la atención del individuo. El segundo componente se resume en disfrutar siendo curiosos, se debe mantener el deseo de lograr metas, y una vez que se logren, retomar una más compleja de manera que cada vez se vaya dominando de mejor manera el campo que se esté estudiando.

Otro elemento a tomar en cuenta es proteger la creatividad de las distracciones, tentaciones e interrupciones, esto se puede lograr organizando el tiempo de manera que se dedique el tiempo para las demás

actividades, para evitar afectar el flujo creativo.

Por último es necesario buscar estrategias que ayuden a adaptar nuestra personalidad, según (Galvis Panqueva, 1998) algunas estrategias para internalizar la creatividad son dedicar esfuerzo a desarrollar aquello que no tenemos en nuestro modo de ser, cambiar a menudo de la apertura a la cerrazón y viceversa, disfrutar la complejidad dentro de un contexto de curiosidad y de sorpresa por el milagro de la vida.

Todo lo expresado fundamenta la posibilidad de convertir los ambientes interactivos y lúdicos en espacios creativos, constructivos y abiertos al mundo del conocimiento. Se deduce entonces que tales ambientes con apoyo del juego y de acertijos como espacio de pensamiento, será un aporte vital a la educación en general, mucho más allá del dominio y medio en el que se desarrolle el conocimiento.

Hoy en día, se trabaja constantemente en el desarrollo de aplicaciones lúdicas interactivas que despiertan la curiosidad del aprendiz, pues es un requerimiento necesario para la usabilidad de la misma.

### Ambientes colaborativos

Para (Johnson & Johnson, 1986), la esencia del aprendizaje colaborativo es la interdependencia positiva entre los aprendices, de manera que los miembros del grupo deben necesitarse unos a otros para alcanzar lo propuesto, considerando aspectos como metas, tareas, recursos, roles y premios. Esto facilita la interacción entre individuos, los que pueden llegar a formar grupos heterogéneos en donde unos puedan aprender de otros.

Los educadores deben desarrollar la cultura de aprender en ambientes colaborativos, esto para fortalecer las conexiones entre la gente y los grupos, creándose redes virtuales que llegan a ser comunidades virtuales. (Galvis Panqueva, 1998), destaca que si los profesores desean que los ambientes colaborativos sean exitosos, se deben cuidar algunos detalles como

## Ciencias Económicas y Administrativas

verificar y desarrollar en sus alumnos las destrezas sociales como escuchar, participar, liderar, coordinar actividades, hacer seguimiento y evaluación y esto sólo se aprenden interactivamente, por lo que las redes virtuales exigen desarrollar en sus miembros estas habilidades, cuando se quieren crear ambientes colaborativos.

La informática es una estrategia muy poderosa para la creación de cada uno de los ambientes abordados, pero se debe tomar muy en cuenta, que ésta por sí sola no puede mejorar los procesos de aprendizaje; por ello es necesario retomar de nueva que la educación debe cambiar y nivelarse a las necesidades de la sociedad actual.

### La integración de la tecnología en las metodologías de aprendizaje

Para (Gross B. , 2004), sólo puede educarse en la red para formar parte de la red, sólo puede integrarse la tecnología si cambiamos las metodologías de aprendizaje y, por supuesto, se revisan muchos de los contenidos del currículo. A la vez, se mencionan algunos aspectos problemáticos que se requiere atacar para lograr dicha integración.

### Requerimientos para la integración de la tecnología en las metodologías de aprendizaje

Para lograr una integración de la tecnología en las metodologías de aprendizaje se requiere poner en práctica aspectos relevantes como:

Las computadoras deben estar presentes en las aulas, y deben utilizarse naturalmente, de manera que el estudiante lo integre como un objeto cotidiano. El uso de computadoras portátiles podría ayudar a la integración de las mismas y apoyar las actividades de los estudiantes.

Se necesita adaptar la educación a las necesidades actuales, y por ende es necesario un cambio metodológico de manera que los involucrados aprendan a crear nuevos materiales y conocimientos.

Se debe trabajar en colectivo para innovar y apropiarse de la tecnología en las instituciones educativas, es responsabilidad el sistema educativo y no sólo de los profesores.

Se necesita crear conocimiento, para compartirlo y difundirlo, pues el docente de hoy debe preparar una gran variedad de materiales, aporte que puede encontrar fácilmente en la red, esto si quiere aplicar un modelo docente centrado en el estudiante.

Así como es necesaria una formación metodológica, es primordial una preparación técnica para el correcto uso y aprovechamiento de la tecnología; esto para aumentar el grado de usabilidad de la misma de manera responsable para crear ambientes educativos adecuados al contexto en el que se da la educación.

Se debe explotar la capacidad técnica de algunos estudiantes, esto para alcanzar un dominio instrumental de los alumnos, ventaja que se puede aprovechar para lograr una mejor integración tecnológica.

(Gross B. , 2004), señala que las redes tecnológicas sólo tienen sentido dentro de las redes sociales, si la escuela sigue siendo un elemento aislado nunca podrá incorporar la tecnología, el desarrollo de las redes supone un proceso evolutivo en el que la innovación y el aprendizaje es un aspecto central. Algunos espacios que pueden servir a los docentes a integrarse son sitios web donde el docente puede encontrar documentación educativa actualizada, como por ejemplo la página de [eduteka.org](http://eduteka.org) que brinda espacios interactivos y a la vez colaborativos para todo aquel que quiera acceder.

### Influencia de las teorías de aprendizaje en el diseño y aplicación de software educativo

Actualmente, se necesita avanzar hacia la apropiación de un nuevo paradigma de aprendizaje, es decir un cambio cultural en la forma de entender la educación y el aprendizaje de una manera muy diferente al

## Ciencias Economicas y Administrativas

modelo convencional, en la que la tecnología juega un papel relevante con agente de cambio si ésta se integra y se utiliza de manera responsable.

### El software educativo

Una estrategia que se ha utilizado para mejorar la educación con ayuda de la tecnología ha sido el uso de software educativo, el cual, según (Urbina Ramírez, 2001) es un recurso de enseñanza aprendizaje con una determinada estrategia de enseñanza; que orienta a estrategias de aplicación como la ejercitación y práctica, simulación, tutorial; y puede tener un uso individual, competición, pequeño grupo, entre otros... y también conlleva a determinados objetivos de aprendizaje.

(Gross B. , 1997), propone una clasificación del software educativo en cuatro categorías, en las que se pueden encontrar materiales que comparten características de varias categorías. Los tutoriales enseñan un determinado contenido, la práctica y ejercitación ayuda a adquirir destrezas mediante la ejercitación de una determinada tarea cuando se conocen los contenidos, la simulación proporciona entornos de aprendizaje similares a situaciones reales y los hipertextos e hipermedias que proporcionan un entorno de aprendizaje no lineal. (Martínez & Sauleda, 1995), concuerda parcialmente con Gros, solo que las categorías llevan otros nombres.

### Teorías de aprendizaje y software Educativo

Las teorías del aprendizaje son aquellas que intentan explicar cómo aprendemos, las cuales tienen un carácter descriptivo. (Urbina Ramírez, 2001). Algunas teorías a tomar en cuenta son:

#### La perspectiva conductista de Skinner

Las primeras utilidades educativas de los ordenadores se basan en la enseñanza programada de Skinner, consistiendo según (Martí, 1992) en presentar secuencialmente una serie de preguntas, en las que se

da una puntuación por la respuesta de los alumnos; a esta forma de uso se le denomina EAO (Enseñanza Asistida por el Ordenador), la cual se centra en programas para la ejercitación y la práctica basados en la repetición.

Este aprendizaje ha sido muy criticado, (Gross B. , 1997) señala que muchos programas descomponen la información en unidades, se hacen actividades que requieren una respuesta y se planifica el esfuerzo.

#### Al aprendizaje significativo de Ausubel

Esta teoría se basa en el aprendizaje de materias escolares fundamentales, es un aprendizaje no memorístico y se incorpora al conjunto de conocimientos del sujeto, relacionándolo con sus conocimientos previos. (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1989), destacan la importancia del aprendizaje por recepción; al mismo tiempo, se reconoce la eficacia de la instrucción programada y las EAO, pero afirma que éstas no pueden sustituir la realidad del laboratorio.

#### Aprendizaje por descubrimiento de Bruner.

El aprendizaje por descubrimiento es básico en la teoría de Bruner, aquí es muy importante la acción en los aprendizajes. El descubrimiento es favorecedor del desarrollo mental, pues según (Araújo & Cahdwick, 1988), éste transforma o reorganiza la evidencia de manera que se puede ver más allá de ella.

En el proceso de enseñanza se capta la atención del estudiante, se analiza y presenta el material de forma adecuada, el estudiante describe lo que es relevante para la resolución de un problema, se refuerza y retroalimenta del éxito de un problema resuelto.

#### La teoría de Piaget

Para Piaget el desarrollo de la inteligencia es una adaptación del individuo al medio, para su desarrollo existen procesos como la adaptación o entrada de información y organización de la información. Estable-

## Ciencias Económicas y Administrativas

ce tres estadios del desarrollo con carácter universal: sensoriomotor, operaciones concretas y operaciones formales.

Tomando en cuenta estos estadios, para (Araújo & Cahdwick, 1988), el planteamiento de una secuencia flexible de instrucción debe ligarse al nivel de desarrollo del individuo, el aprendizaje debe ser entendido como proceso, es importante la actividad en el desarrollo de la inteligencia, los medios deben estimular experiencias para que el niño pregunte, descubra o invente, el ambiente es importante.

### Procesamiento de la Información de Gagné

Su teoría es el aprendizaje e instrucción, pretende ofrecer fundamentos teóricos que puedan guiar al profesorado en la planificación de la instrucción. Según (Gross B. , 1997), el fundamento básico es que para lograr algunos resultados en el aprendizaje se deben conocer las condiciones internas que intervienen y las condiciones externas que favorecen un aprendizaje óptimo.

Según (Gross B. , 1997) las contribuciones más importantes de Gagné son considerar en un programa el refuerzo como motivación personal y su modelo cognitivo en el diseño de software educativo para la formación.

### El constructivismo de Papert

Papert es el creador de un lenguaje de programación diseñado para niños denominado LOGO, con herramientas pedagógicas poderosas, según (Crevier, 1996) por su fundamento en el aprendizaje por descubrimiento.

Para Papert el ordenador reconfigura las condiciones de aprendizaje y supone nuevas formas de aprender; pero el uso de éste no debe limitarse al uso escolar tradicional, sino que debe ser una herramienta funcional para llevar a cabo sus proyectos. (Papert, 1987)

### Constructivismo y mediación

(Martí, 1992), propone la superación de las limitaciones a los métodos de Papert con la aplicación a situaciones específicas instructivas del constructivismo y mediación del aprendizaje a través del medio informático y de las personas. Es necesario definir la situación instructiva partiendo de las ideas previas de los sujetos, de sus intuiciones y es preciso definir el tipo de intervención de otras personas: profesor y alumnos.

(Mercer & Fisher, 1992), destacan la importancia que juega el profesor en el uso de software instructivo, donde la comunicación es relevante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De esta manera, el mismo software usado con combinaciones diferentes de maestros y alumnos en ocasiones diferentes, generará actividades distintas que se llevarán en tiempos diferentes y con problemas diferentes.

### CONCLUSIONES

La transformación educativa con apoyo de la tecnología a través del uso de software educativo puede ser una realidad. Esto se puede lograr implementando un cambio desde las instituciones educativas, pues la tecnología por sí sola no podrá hacer cambio alguno.

Algunos de los requerimientos necesarios para adecuar la educación a las necesidades educativas de la sociedad actual son un cambio de cultura en el profesorado a cerca de la visión que tienen de su profesión, en la que la educación debe estar centrada en el estudiante. Además se requiere la creación de ambientes educativos más agradables, tales como los ambientes interactivos, lúdicos, creativos y colaborativos; que con ayuda de la integración de la tecnología podrían ser un factor de cambio en las metodologías de aprendizaje.

Se estudiaron algunas teorías de aprendizaje, de manera que se viera la influencia que cada teoría ha tenido en el diseño y aplicación de software educativo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Ciencias Economicas y Administrativas

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, J., & Cahdwick, C. (1988). Tecnología educativa. Teorías de la instrucción. Barcelona: Paidós.
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1989). Psicología cognitiva. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
- Bejarano, G. (1980). El juego como lenguaje creativo. Bogotá: Fundación Rafael Pombo.
- Benne, K. (1982). From Pedagogy to Antropogogy: A Challenge to the Education Professoriate. Society for Professors of Education: Sixth Annual DeGarmo Lecture 1981. Traducido y reimpresso en *Informática Educativa*, 8 (3) 1995, pp. 183-210.
- Calvo, M. (2009). El Divertido Mundo de las Matemáticas. Matagalpa, Nicaragua.
- Centeno, J. J., & Sobalvarro, R. (2011). Desarrollo de aplicación informática lúdica para educación, Matagalpa 2011. Matagalpa, Nicaragua.
- Crevier, D. (1996). Inteligencia Artificial. Madrid: Acento.
- Dwyer, T. (1980). Heuristic Strategies For Using Computers To Enrich Education. New York: Traducido y reimpresso en *Informática Educativa*, 8 (3) pp. 211-227. 1995.
- Eduteka. (2011). Eduteka. Recuperado el 23 de Agosto de 2012, de Eduteka.org: <http://www.eduteka.org/>
- Galvis Panqueva, A. H. (1998). Educación para el siglo XXI apoyada en ambientes interactivos lúdicos, creativos y colaborativos. Santafé de Bogotá.
- Gibbs, G. I. (1974). Handbook of Games and Simulation Exercises. Gran Bretaña: Spon Ltd.
- Gross, B. (2004). De como la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que... cambie la escuela. Recuperado el 08 de Julio de 2012, de [virtualeduca.org: http://www.virtualeduca.org/ifd/pdf/begona-gros.pdf](http://www.virtualeduca.org/ifd/pdf/begona-gros.pdf)
- Gross, B. (1997). Diseños y programas educativos. Barcelona: Ariel.
- Johnson, D., & Johnson, R. (1986). Educational Technology. En D. Johnson, & R. Johnson, Computer-assisted Cooperative Learning (págs. 12-18).
- Martí, E. (1992). Aprender con ordenadores en la escuela. Barcelona: ICE - Horsoli.
- Martínez, M., & Sauleda, N. (1995). Informática: usos didácticos convencionales.
- Mead, M. (1970). Culture and Commitment. New York: Natural History Press.
- Mendieta, C. (18 de Agosto de 2012). ¿Cómo se ha promovido la creación de ambientes interactivos en la Facultad? (M. R. Guiselle, Entrevistador)
- Mercer, N., & Fisher, E. (1992). How do teachers help children to learn? An analysis of teacher's interventions in computer-based activities. *Learning and Instruction* Vol. 2 , 339-355.

# ReCientec

Revista Científica Tecnológica



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

***FAREM-Matagalpa***



**Editorial UNAN-MANAGUA-FAREM-MATAGALPA**  
**Vol. 1 Núm. 1 (2018)**

