Anexo 4. Análisis del riesgo ambiental por el uso de pesticidas (PEAS, por sus siglas en inglés)

Históricamente en el sector agrícola, especialmente los pequeños productores, las medidas para el control de plagas y enfermedades han sido implementadas empíricamente utilizando el conocimiento disponible para los agricultores, incluyendo algunas estrategias de manejo integrado de plagas. No obstante, este control puede ser efectivo en mantener los índices de población de plagas y epidemias de enfermedades bajo el umbral económico aceptable normalmente; no son las prácticas más costo efectivas o ambientalmente amigables para los hábitats terrestres, acuáticos.

Una de estas herramientas es el Análisis del Riesgo Ambiental por el Uso de Pesticidas (PEAS, por sus siglas en inglés), en la cual se calcula un cociente de impacto ambiental que estima el potencial de la toxicidad de los plaguicidas aplicados en la operación agrícola, considerando su forma de aplicación. Este es un valor que sirve como indicador del potencial de riesgo producido por el tipo y uso de los plaguicidas, tanto para el medio ambiente, las personas y algunos animales. Entre más alto sea este valor mayor es el impacto ambiental que producen los plaguicidas, así que el PEAS para una operación agrícola denota un perfil de riesgo ambiental de los pesticidas utilizados.

Esta toma en cuenta elementos como la toxicidad dérmica, la toxicidad en aves, la toxicidad en peces, etc. Estos elementos los combina con el tipo de aplicación y persistencia del plaguicida en la planta, el agua y el suelo y con esta información ofrece coeficientes que nos indican: el riesgo al consumidor, el riesgo al trabajador y el riesgo a la ecología. Un resultado de gran valor del PEAS es la indicación del aporte de cada producto que se utiliza para el control de plagas y enfermedades al presupuesto toxicológico total; por lo tanto se puede medir de manera cuantitativa, como el manejo integrado y la aplicación de otros métodos de control reducen el riesgo para el ambiente.

Metodológicamente se procede de la siguiente forma: La información recabada a través de visitas de campo sobre plaguicidas utilizados y sus ingredientes activos debe ser analizada y organizada de tal manera que proporcione los elementos necesarios para generar un Cociente de Impacto Ambiental (Environmental Impact Quotient -EIQ) confiable para cada rubro en estudio.
El EIQ es un índice basado en el riesgo potencial al medio ambiente producido por la aplicación de pesticidas.
Para desarrollar el EIQ para cada operación agrícola se utilizó el algoritmo y especificaciones del método Kovach (1992) como sigue:

EIQ={C[(DT*5)+(DT*P)]+[(C*((S+P)/2)*SY)+(L)]+[(F*R)+(D*((S+P)/2)*3)+(Z*P*3)+(B*P*5)]}/3

En donde:

DT = Toxicidad dermal	F = Toxicidad a peces	D = Toxicidad a las aves
C = Toxicidad crónica	L = Potencial de lixiviación	S = Vida media en suelo
SY = Sistemicidad	R = Potencial de perdida superficial	Z = Toxicidad a las abejas
B = Artrópodos beneficiosos	P = Vida media en la superficie de la planta	

El sistema de clasificación utilizado para el cálculo del EIQ se detalla en el siguiente cuadro:

Mode of Action non-systemic- 1 all herbicides - 1 systemic – 3	**Toxicity to Fish-96 hr LC50** > 10 ppm - 1 1-10 ppm - 3 < 1 ppm – 5
Acute Dermal LD50 for Rabbits/Rats(m&/kg) >2000 - 1 200 - 2000 - 3 0 - 200 – 5	**Toxicity to Birds-8 day LC50** > 1000 ppm - 1 100-1000 ppm - 3 1-100 ppm – 5
Long-Term Health Effects little or none - 1 possible- 3 definite – 5	**Toxicity to Bees** relatively nontoxic - 1 moderately toxic - 3 highly toxic – 5
Plant Surface Residue Half-life l-2 weeks- 1 2-4 weeks- 3 > 4 weeks - 5 pre-emergent herbicides - l post-emergent herbicides – 3	**Toxicity to Beneficials** low impact- 1 moderate impact - 3 severe impact – 5
Soil Residue Half-life Tl/2 <30 days - 1 Tl/2=30-100 days - 3 Tl/2 >100 days – 5	**Groundwater and Runoff Potential** small - 1 medium - 3 large -5