



# INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS DE ESTUDIOS DE LA SALUD

## DIRECCIÓN GENERAL OFICINA DE PLANIFICACIÓN

### Formulario para el Informe Mensual del Avance de Proyectos

<b>Responsable del proyecto:</b> Aydeé Cornejo de Méndez MSc.	<b>Período del Informe:</b> 1 al 31 de Mayo de 2014 <b>Cód. SINIP: 9044.040</b> <b>Partida N°.: 111.1.3.01.40</b>
<b>Nombre del Proyecto:</b> <b>DIAGNÓSTICO DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE PANAMÁ</b>	
<b>OBJETIVOS:</b>  <b>Objetivo General:</b> Evaluar la calidad de las aguas y su estado de conservación, con base en los macroinvertebrados acuáticos como indicadores (método estructural) y la cuantificación de la descomposición de la hojarasca (método funcional), así como determinar su relación con las variables fisicoquímicas, geomorfológicas y paisajísticas.  <b>Objetivos Específicos:</b> Caracterizar la estructura de la comunidad de macroinvertebrados acuáticos en cuencas con al menos tres condiciones contrastantes de contaminación antrópica. Determinar la calidad ecológica del agua en los puntos de muestreo, empleando diferentes índices biológicos que tomen en consideración a los macroinvertebrados indicadores	
<b>MONTO TOTAL DEL PROYECTO:</b> <b>B/. 55 000,00</b> <b>MONTO ASIGNADO: B/. 25 708,00</b> <b>MONTO EJECUTADO ACTUAL: B/. 15 432,36</b> <b>PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FINANCIERA: 28,05%</b> <b>PORCENTAJE DE EJECUCIÓN FÍSICA: 49%</b>	
<b>Resumen de actividades realizadas:</b> SEGUNDA ETAPA: correspondiente a las actividades de campo para la toma de datos y su procesamiento en laboratorio. 1. Procesamiento del material colectado en 41 estaciones pertenecientes a las cuencas 102 (río Chiriquí Viejo) y 108 (río Chiriquí), para época seca y las cuencas 120 (río San Pedro), 122 (ríos entre San Pedro y Tonosí), 126 (ríos entre Tonosí y La Villa), 128 (río La Villa) y 130 (río Parita) para época lluviosa. Los datos se están digitalizando en la base de datos. TERCERA ETAPA: Correspondiente a la divulgación de resultados 1. Invitación a participar de la reunión convocada por el MIDA, cuyo objetivo era coordinar actividades específicas en el plan de trabajo del proyecto RLA 7019. Nuestra participación consistió en una exposición sobre el proyecto y los resultados preliminares de la cuenca 102 (río Chiriquí Viejo).	
<b>Resultados preliminares o productos:</b> COMPONENTE GESTIÓN: 1. Nota de invitación, por parte del MIDES, a participar del Proyecto Regional RLA 7019 (Anexo 1). COMPONENTE DIVULGACIÓN 1. Participación de DICONASPA en la reunión convocada por el MIDES (Anexo 2) 2. Presentación del proyecto y los resultados preliminares de la cuenca 102 (río Chiriquí Viejo) por parte de la Lic. Teresa Abrego, durante la reunión convocada por el MIDES (Anexo 3).	
<b>Principales recomendaciones, acciones necesarias, seguimientos:</b> <b>Acciones necesarias:</b>	

**Responsable del Informe**

Nombre: Débora Delgado Firma \_\_\_\_\_ Fecha: 04-05-2014

**PARA USO EXCLUSIVO DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN**

Observaciones:

## Anexo 1. Nota de invitación a participar del Proyecto Regional RLA 7019.



REPÚBLICA DE PANAMÁ

Ministerio de Desarrollo Agropecuario  
Despacho del Ministro

Panamá, 9 de mayo de 2014  
DMN-1248-14

Doctor  
**NESTOR SOSA**  
Director General  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)  
E. S. D.

### Doctor Sosa:

El Ministerio de Desarrollo Agropecuario a través de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal, es contraparte por Panamá del Proyecto Regional RLA 7019/9001/01 ***“Desarrollo de Indicadores para determinar el efecto de plaguicidas, metales pesados y contaminantes emergentes en ecosistemas acuáticos continental importante para la agricultura y la agroindustria”***; el cual ejecuta el Laboratorio de Análisis de Residuos de Plaguicidas en Plantas y Productos Vegetales con el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Es de nuestro conocimiento, que el ICGES desarrolla estudios sobre macroinvertebrados bioindicadores de la calidad y que están desarrollando protocolos y herramientas para la evaluación de la calidad del agua en función a estos organismos. En tal sentido, es nuestro interés que su Institución forme parte activa de este proyecto que se ejecuta a partir del 2014 con una vigencia de 4 años.

El objetivo del proyecto regional, es impulsar un sistema de alerta temprana y mejorar la gestión de riesgos sobre los recursos hídricos y ambientales por posible contaminación química en importantes zonas productivas y agroindustriales en los países.

Los componentes del proyecto incluyen fortalecer los laboratorios que de manera integrada, logren la obtención de datos para el análisis de los indicadores ya mencionados, en agua, peces, macroinvertebrados, sedimentos, suelo y matrices vegetales, para generar información veraz que permita la toma de decisiones oportuna, para lo cual se realizará un estudio en el Río Chiriquí Viejo, provincia de Chiriquí.

Doctor  
**NESTOR SOSA**  
Director General  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES)  
DMN-1248-14  
9-mayo-2014  
Página 2.

---

Por lo antes expuesto, es requerido el compromiso de las partes para lograr el objetivo y plan de trabajo a 4 años. En esta primera oportunidad, se realizará gira al sitio de estudio del 27 al 30 de mayo de 2014. Es necesario que el personal que se asigne, de ser posible se mantenga durante el periodo comprendido del proyecto.

Agradecido de su atención a la presente, aprovecho la ocasión para expresarle las muestras de mi consideración.

Atentamente,



**OSCAR A. OSORIO C.**  
Ministro

OAOC/rm



**Anexo 2.** Participación de DICONASPA en la reunión del Proyecto Regional RAL 7019

**Foto 1.** Lic. Teresa Abrego (ICGES-DICONASPA) y su participación con el tema “Macroinvertebrados Bioindicadores y la Salud de los Ecosistemas Acuáticos Epicontinentales en Panamá: cuenca 102, río Chiriquí Viejo”



**Foto 2.** Selección del sitio para la colecta de muestras de agua, sedimentos y macroinvertebrados acuáticos.



**Foto 3.** El Lic. Hendrick Fuentes explicando los pasos a seguir para conservar la muestras de sedimentos.



**Foto 4.** Representantes de las cuatro instituciones participantes de esta reunión.

## Anexo 3. Presentación del proyecto y los resultados preliminares de la cuenca 102 (río Chiriquí Viejo)

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**MACROINVERTEBRADOS BIOINDICADORES Y LA SALUD DE LOS ECOSISTEMAS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES**  
EN PANAMA:  
*Cuenca 102, Río Chiriquí*

Aydeé Cornejo de Méndez MSc y Licda. Teresa Abrego.  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud  
Colección Zoológica Dr. Eustorgio Méndez

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**Macroinvertebrados Dulceacuícolas**

- ✓ Organismos invertebrados, que poseen tamaños superiores a 0.5mm de longitud.
- ✓ Representan el grupo mayoritario dentro de la biota acuática.
- ✓ Ventajas: El tamaño, pues se pueden observar a simple vista
- Su relativa facilidad de clasificación
- Son sedentarios
- La heterogeneidad del grupo y abundancia.
- Extremadamente sensibles a perturbaciones
- Patrón de estímulo-respuesta ante alteraciones fisicoquímicas.
- Sus ciclos vitales largos en comparación con los de otros organismos
- Existen numerosos métodos de evaluación, incluyendo índices bióticos y de diversidad.

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**AGUAS LIMPIAS O POCO ALTERADAS**

Odontoceridae  
Psephenidae  
Peltidae  
Blepharoceridae  
Pseudotelpusidae  
Leptoceridae  
Oligoneuridae  
Gomphidae  
Leptophlebiidae  
Hydrobiosidae

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**AGUAS MEDIANAMENTE CONTAMINADAS**

Leptophlebiidae  
Baetidae  
Hydropsychidae  
Aeshnidae  
Helicopsychidae  
Eurhyphloeciidae  
Corixidae  
Elmidae

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**AGUAS CONTAMINADAS**

Chironomidae  
Hirudinea  
Culicidae  
Culicidae  
Physidae  
Syrphidae


**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

- Macroinvertebrados Bioindicadores y la Salud de los Ecosistemas Acuáticos Epicontinentales

**OBJETIVO**


- Con el desarrollo de esta línea de investigación se espera lograr el planteamiento de estrategias de manejo integrado y conservación de la salud de los ríos y quebradas en Panamá; consolidar una línea base de referencia que permita establecer a largo plazo la incidencia de presiones que se generen sobre este ecosistema y tomar medidas de manejo necesarias; estandarizar metodologías para el mejor desarrollo y manejo de la información.

 **ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**INTERES CIENTIFICO**

- Taxonomía de fauna acuática
- Ecología de insectos acuáticos
- Indicadores Biológicos
- Estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos epicontinentales
- Efecto del uso de suelo sobre los ecosistemas acuáticos
- Estado de conservación de ecosistemas acuáticos.

7

 **ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**INFRAESTRUCTURA**

- Capacidad Técnica  
Disponemos de equipos especializados para el estudio de los macroinvertebrados dulceacuícolas y de diferentes ecosistemas acuáticos epicontinentales.

8


 **ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**INFRAESTRUCTURA**

- Laboratorio y personal:

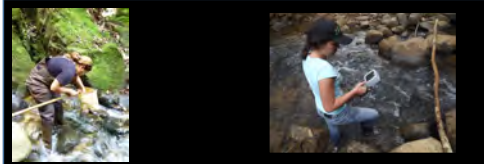


9

 **ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**INFRAESTRUCTURA**

- Equipos para el trabajo en el campo:




10

 **ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

Proyecto de inversión 9044-040 DICONASPA



Título de la Propuesta	Diagnostico de la Contaminación de los Albuertos Superficiales de Panamá
Ente financiante	MEF
Fondo solicitado anual	B/.
Código de Proyecto	09044-040
Duración del proyecto	6 años
Fecha de inicio	2 de enero del 2012
Fecha de culminación	31 de diciembre del 2017
Investigador Principal	Aydeé Cornejo, ICGES
Colaboradores	?
Status	Aprobada el 3 de marzo del 2011. En Ejecución.

 **ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**Objetivo general**

Evaluar la calidad de las aguas y su estado de conservación, con base en los macroinvertebrados dulceacuícolas bioindicadores, así como determinar su relación con las variables fisicoquímicas, geomorfológicas y paisajísticas.

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

### AGRICULTURA Y GANADERIA

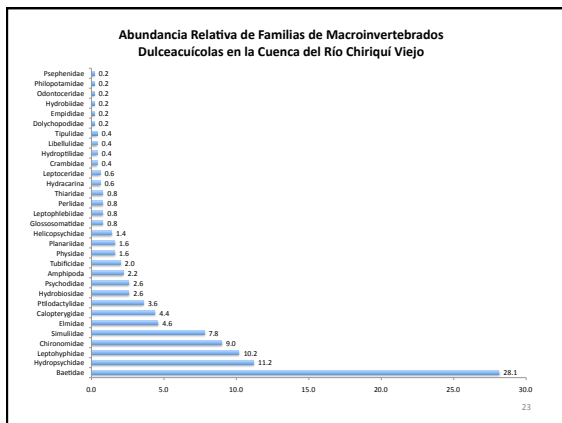
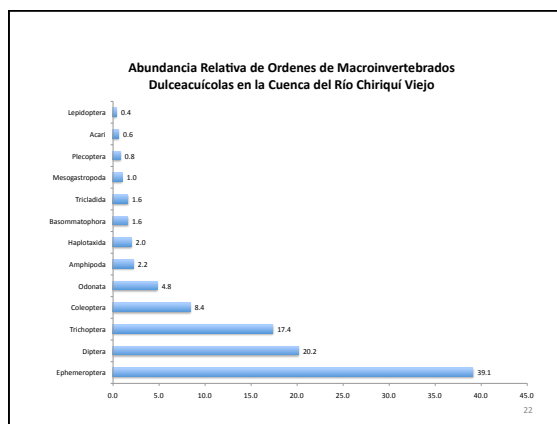
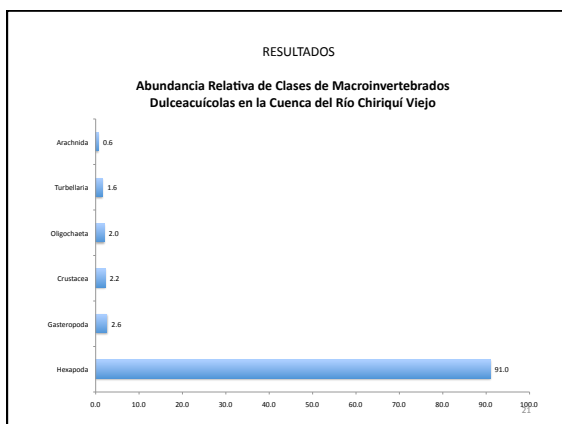
- ✓ Eliminación de la cobertura vegetal por cultivos y potreros
- ✓ Aumento de la carga de nutrientes en el ecosistema acuático producto del empleo de fertilizantes
- ✓ Empleo de pesticidas provoca la pérdida de la diversidad y afecta al ecosistema acuático y la estructura de las comunidades acuáticas. La agricultura intensiva lleva a la erosión del suelo, lo que provoca una alta sedimentación en los cuerpos de agua y por consiguiente se dan procesos de eutrofización.

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

### METODOLOGÍA

```


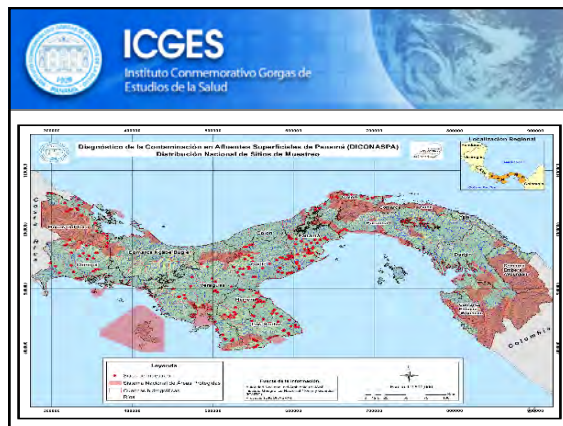
    graph TD
      A[Field Sampling] --> B[Sample Collection]
      B --> C[Sample Processing]
      C --> D[Laboratory Analysis]
      D --> E[Data Interpretation]
  
```





**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

✓ Colección de Referencia

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

### BMWP

- El Biological Monitoring Working Party (BMWP) fue establecido en Inglaterra en 1970, como un método simple y rápido para evaluar la calidad del agua usando los macroinvertebrados como bioindicadores.
- Las razones para ello fueron básicamente económicas y del tiempo que se requiere invertir.
- El método solo requiere llegar hasta nivel de familia y los datos son cualitativos (presencia/ausencia). El puntaje va de 1 a 10 de acuerdo con la tolerancia de los diferentes grupos a la contaminación.
- La suma de los puntajes de todas las familias da el puntaje total BMWP. Cuanto mayor es la puntuación final, menor es el grado de contaminación ambiental.

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**BMWP EN COLOMBIA,**  
más 20 años de trabajo



Prof. Gabriel Roldán

**BIOINDICACION EN COSTA RICA,**  
más de 15 años de trabajo



Prof. Mónica Springer de Costa Rica

**BIOINDICACION EN EL SALVADOR,**  
más de 5 años de trabajo



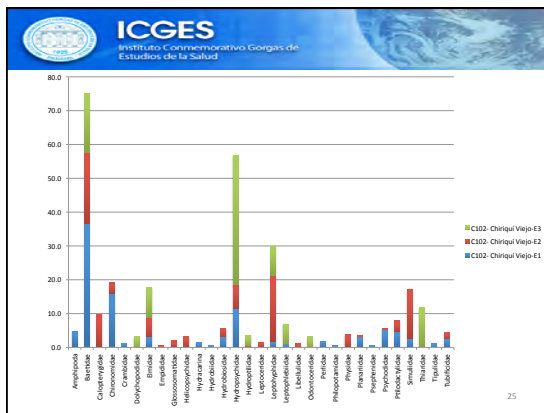
Prof. Miguel Sermeño

Orden	Nombre de la familia	Tolerancia
1	Trichoptera (Trichoptera)	10
2	Trichoptera (Trichoptera)	10
3	Trichoptera (Trichoptera)	10
4	Trichoptera (Trichoptera)	10
5	Trichoptera (Trichoptera)	10
6	Trichoptera (Trichoptera)	10
7	Trichoptera (Trichoptera)	10
8	Trichoptera (Trichoptera)	10
9	Trichoptera (Trichoptera)	10
10	Trichoptera (Trichoptera)	10
11	Trichoptera (Trichoptera)	10
12	Trichoptera (Trichoptera)	10
13	Trichoptera (Trichoptera)	10
14	Trichoptera (Trichoptera)	10
15	Trichoptera (Trichoptera)	10
16	Trichoptera (Trichoptera)	10
17	Trichoptera (Trichoptera)	10
18	Trichoptera (Trichoptera)	10
19	Trichoptera (Trichoptera)	10
20	Trichoptera (Trichoptera)	10
21	Trichoptera (Trichoptera)	10
22	Trichoptera (Trichoptera)	10
23	Trichoptera (Trichoptera)	10
24	Trichoptera (Trichoptera)	10
25	Trichoptera (Trichoptera)	10
26	Trichoptera (Trichoptera)	10
27	Trichoptera (Trichoptera)	10
28	Trichoptera (Trichoptera)	10
29	Trichoptera (Trichoptera)	10
30	Trichoptera (Trichoptera)	10
31	Trichoptera (Trichoptera)	10
32	Trichoptera (Trichoptera)	10
33	Trichoptera (Trichoptera)	10
34	Trichoptera (Trichoptera)	10
35	Trichoptera (Trichoptera)	10
36	Trichoptera (Trichoptera)	10
37	Trichoptera (Trichoptera)	10
38	Trichoptera (Trichoptera)	10
39	Trichoptera (Trichoptera)	10
40	Trichoptera (Trichoptera)	10
41	Trichoptera (Trichoptera)	10
42	Trichoptera (Trichoptera)	10
43	Trichoptera (Trichoptera)	10
44	Trichoptera (Trichoptera)	10
45	Trichoptera (Trichoptera)	10
46	Trichoptera (Trichoptera)	10
47	Trichoptera (Trichoptera)	10
48	Trichoptera (Trichoptera)	10
49	Trichoptera (Trichoptera)	10
50	Trichoptera (Trichoptera)	10
51	Trichoptera (Trichoptera)	10
52	Trichoptera (Trichoptera)	10
53	Trichoptera (Trichoptera)	10
54	Trichoptera (Trichoptera)	10
55	Trichoptera (Trichoptera)	10
56	Trichoptera (Trichoptera)	10
57	Trichoptera (Trichoptera)	10
58	Trichoptera (Trichoptera)	10
59	Trichoptera (Trichoptera)	10
60	Trichoptera (Trichoptera)	10
61	Trichoptera (Trichoptera)	10
62	Trichoptera (Trichoptera)	10
63	Trichoptera (Trichoptera)	10
64	Trichoptera (Trichoptera)	10
65	Trichoptera (Trichoptera)	10
66	Trichoptera (Trichoptera)	10
67	Trichoptera (Trichoptera)	10
68	Trichoptera (Trichoptera)	10
69	Trichoptera (Trichoptera)	10
70	Trichoptera (Trichoptera)	10
71	Trichoptera (Trichoptera)	10
72	Trichoptera (Trichoptera)	10
73	Trichoptera (Trichoptera)	10
74	Trichoptera (Trichoptera)	10
75	Trichoptera (Trichoptera)	10
76	Trichoptera (Trichoptera)	10
77	Trichoptera (Trichoptera)	10
78	Trichoptera (Trichoptera)	10
79	Trichoptera (Trichoptera)	10
80	Trichoptera (Trichoptera)	10
81	Trichoptera (Trichoptera)	10
82	Trichoptera (Trichoptera)	10
83	Trichoptera (Trichoptera)	10
84	Trichoptera (Trichoptera)	10
85	Trichoptera (Trichoptera)	10
86	Trichoptera (Trichoptera)	10
87	Trichoptera (Trichoptera)	10
88	Trichoptera (Trichoptera)	10
89	Trichoptera (Trichoptera)	10
90	Trichoptera (Trichoptera)	10
91	Trichoptera (Trichoptera)	10
92	Trichoptera (Trichoptera)	10
93	Trichoptera (Trichoptera)	10
94	Trichoptera (Trichoptera)	10
95	Trichoptera (Trichoptera)	10
96	Trichoptera (Trichoptera)	10
97	Trichoptera (Trichoptera)	10
98	Trichoptera (Trichoptera)	10
99	Trichoptera (Trichoptera)	10
100	Trichoptera (Trichoptera)	10

**ICGES**  
Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

### CUENCA 102 RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

- ✓ Esta ubicado en la provincia de Chiriquí.
- ✓ El área total de la cuenca es de 1376.0 Km<sup>2</sup> y un a longitud 161.0 Km.
- ✓ Río principal: Chiriquí Viejo.
- ✓ Régimen climático del Pacífico, se caracteriza por presentar dos estaciones secas y dos lluviosas.
- ✓ Tropical lluvioso con variantes de Tropical Húmedo .
- ✓ Caracterizado por tener una precipitación anual mayor que **2,500 mm**; uno o más meses con precipitación menor que 60 mm.
- ✓ Perturbaciones en la cuenca: Proyectos hidroeléctricos, actividades ganadera, actividad agrícola (Plaguicidas, pesticidas, fertilizantes), destrucción de la vegetación riverfeña.



ICGES Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud

**CONCLUSIONES**

- ✓ En total se reportaron 6 Clases de macroinvertebrados dulceacuícolas donde los Hexápodos son los más representativos, divididos en 13 Ordenes y 31 familias donde los Ephemeropteros y Baetidae presentan mayor abundancia respectivamente.
- ✓ La E1 registro mayor abundancia de macroinvertebrados dulceacuícolas y la E3 fue la que presentó menos abundancia.
- ✓ La aplicación del BMW/Pan indicó que la estación I y II (parte alta y media) es de clase I, lo que indica que el agua es de excelente calidad y la estación III de Clase III es de calidad Regular, lo que indica que hay aguas moderadamente contaminada.

26

