

II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
"II CCI UCLV 2019"

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



I Conferencia Internacional de Ingeniería Industrial
(CINDUS 2019)
Gestión ambiental y de la sostenibilidad en organizaciones

Título

**DPRH al frente del sistema de Recursos Hidráulicos en Villa Clara.
Retos y logros alcanzados**

Title

*DPRH at the head of the Water Resources system in Villa Clara.
Challenges and achievements*

Ing. Longina Brito Navarro¹ Tomás S. Díaz Pérez²

1- MsC. Ing. Longina Brito Navarro. Delegación Provincial de Recursos Hidráulicos de Villa Clara (DPRH-VC), Cuba. E-mail: longina@vc.hidro.cu

2- MsC. Ing. Tomás S. Díaz Pérez. Delegación Provincial de Recursos Hidráulicos de Villa Clara (DPRH-VC), Cuba. E-mail: tomas@vc.hidro.cu

II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



Resumen:

Muchos países incluyendo el nuestro, le dedican recursos e inteligencia al recurso agua, y tienen conformada una estructura que garantice, a nivel de país, el estudio de sus reservas, su conservación y la regulación de su explotación; estando entre sus objetivos fundamentales: El abasto de agua a la población y los animales, para la conservación ecológica, la agricultura y la industria.

Según establece la Ley 124 de las Aguas Terrestres y su Reglamento, el Decreto 337; al INRH como organismo de la Administración Central del Estado y autoridad nacional del agua, le corresponde controlar el patrimonio hidráulico, con especial atención al control del uso eficiente del agua y su calidad, encaminado a lograr una gestión integrada y sostenible por parte de las entidades productivas y de servicios, medibles a través del establecimiento de objetivos y metas.

Como escalón clave para la aplicación de las políticas y regulaciones estatales en los territorios, aparecen las delegaciones provinciales (DPRH): Se encargan de aplicar las políticas del estado en los territorios, dirigiendo las entidades del sistema, respondiendo ante las autoridades de la provincia y el INRH por la explotación de las aguas por los diferentes organismos, el enfrentamiento a eventos extremos del clima y la conservación de la infraestructura hidráulica creada por el país, a través de los planes de inversiones y mantenimiento.

El objetivo de presente trabajo es mostrar los resultados alcanzados en Villa Clara, gracias a la labor conjunta de las entidades del sistema, bajo la guía de la DPRH.

Palabras clave: Reservas; Aguas terrestres; Patrimonio hidráulico; Eventos extremos; INRH

II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



Abstract:

Many including ours, countries devote resources and intelligence to water resources, and have formed a structure to ensure, at the country level, the study of their reserves, conservation and regulation of exploitation; being among its main objectives: The water supply to the population and animals, for ecological conservation, agriculture and industry.

As established by Law 124 of Terrestrial Waters and its Regulations, Decree 337; INRH, as an entity of the Central State Administration and national water authority, is responsible for controlling the hydraulic heritage, with special attention to the control of the efficient use of water and its quality, aimed at achieving an integrated and sustainable management by the entities productive and services, measurable through the establishment of objectives and goals.

As a key step for the application of state policies and regulations in the territories, provincial delegations (DPRH) appear: They are responsible for applying the policies of the state in the territories, directing the entities of the system, responding to the authorities of the province and INRH by the exploitation of the waters by different bodies, confronting extreme weather events and conservation of water infrastructure created by the country through investment and maintenance plans.

The aim of this paper is to show the results achieved in Villa Clara, thanks to the joint work of system entities, under the guidance of the DPRH.

Keywords: *Reserves; Terrestrial waters; Hydraulic heritage; Extreme events; INRH*

II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



1. Introducción

En nuestro país el organismo que se encarga de ejecutar diferentes acciones con respecto al agua y todo lo que este tema acarrea, es el Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), que cuenta con la siguiente estructura:

Sede del INRH: Se encarga de orientar y dirigir las políticas del estado para el desarrollo sostenible y la conservación del recurso agua. Destacándose la aplicación de la política nacional del agua, clave para el organismo y su relación con toda la sociedad

El trabajo estratégico de la DPRH de Villa Clara toma como orientaciones claves, las siguientes:

1. Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. Con énfasis en los dedicados al quehacer del INRH (lineamientos 238 al 245); al proceso inversionista y al trabajo empresarial en general; vinculándose a 107 lineamientos, para un 39 % del total.
2. Política Nacional del Agua. Partiendo de sus 22 principios y cuatro prioridades: El uso racional y productivo del agua disponible; el uso eficiente de la infraestructura construida, la gestión de riesgos asociados a la calidad del agua y la gestión de riesgos asociados a eventos extremos del clima.
3. La Ley 124 de las aguas terrestres y su reglamento, el Decreto 337. Puesta en vigor en el presente año.

Objetivos de trabajo. Se implementan 5 objetivos, con los indicadores de su desempeño.

OBJETIVO 1. Mejorar el funcionamiento del INRH como autoridad nacional de las aguas terrestres.

OBJETIVO 2. Materializar el plan hidráulico nacional que garantice la contabilidad, eficiencia y sostenibilidad en el uso del agua.

OBJETIVO 3. Asegurar la protección, el uso racional y productivo del agua enfocado a la gestión por cuencas hidrográficas.

OBJETIVO 4. Elevar la calidad de los servicios de abasto de agua potable y saneamiento que incluye el acceso para todos.

OBJETIVO 5. Mejorar la eficiencia económica del sistema empresarial y ejecutar con eficiencia el presupuesto del Estado.

**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**



**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**

En la provincia existen 13 entidades que son las encargadas de ejecutar eficientemente la gestión hídrica en el territorio:

Tabla 1. Entidades encargadas de ejecutar la gestión hídrica en el territorio.

No	Entidad	Cant Trabajadores	Categoría					H	M
			Cuadros	Técnicos	Amdvo	Operarios	Servicios		
1	DPRH	43	5	34	-	4	-	21	22
2	EIPH	254	9	178	-	47	20	149	105
3	EAH	314	9	89	5	168	42	259	55
4	ESIH	55	7	43	-	5	-	30	25
5	EAA	1369	26	250	8	903	181	966	403
6	EMROH	60	1	21	-	34	4	47	13
7	Centro Logística Hidráulica	19	1	13	-	2	2	13	6
8	ENAST	11	1	9	-	-	1	1	10
9	UEB de Perforación de Pozos	169	3	35	-	104	27	141	28
10	Escuela Capacitación	33	1	11	-	6	14	11	22
11	EAA Cayo Santa María	136	7	36	-	81	11	113	23
12	Bga Emp. Servicios	24	1	8	-	2	13	12	12
13	EMROH de acueducto y alcantarillado	34	2	8	-	18	6	24	10
	TOTAL	2521	73	735	13	1374	321	1788	733

Asociada a la explotación directa de la infraestructura y de su conservación, aparecen: la Empresa de Acueducto y Alcantarillado (EAA) Provincial, EAA del cayo Santa María y la Empresa de Aprovechamiento Hidráulico (EAH).

Es la DPRH, la encargada de financiar las inversiones y los mantenimientos de las empresas explotadoras, comprobando que todos los trabajos cuenten con proyectos ejecutivos según se requiera, elaborados por la empresa de proyectos del organismo, controlando la ejecución de estos a través de la Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos (ESIH), entidad del sistema diseñada para supervisar y certificar los trabajos.

**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



2. Metodología

Para dar cumplimiento a los diferentes objetivos planteados arriba, se han establecido en el sistema (en la provincia) mecanismos de control tales como:

1. Chequeo del programa de preparación de obras de proyectos: Se realiza todos los viernes en la DPRH con todas las entidades implicadas.
2. Chequeo de la ejecución de las inversiones: Todos los martes en la DPRH con todos los implicados y las entidades constructoras.
3. Chequeo de los mantenimientos: Todos los sábados con las entidades explotadoras y los ejecutores de las obras.
4. Chequeo de los indicadores de las empresas explotadoras: Todos los lunes en la DPRH.
5. Visitas a las obras en ejecución: Todos los miércoles y jueves

En el próximo capítulo se mostrarán los resultados alcanzados en cada tema

II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
"II CCI UCLV 2019"

DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.



3. Resultados y discusión

En el siguiente capítulo se abordan los principales impactos en el año 2018.

Inversiones

Se mostraron resultados positivos; de un plan de 22,8 MMP, se ejecutó 24,1 MMP para el 106,6 %, cumpliendo el plan y sobrepasando la cifra de 20,0 MMP por quinto año consecutivo; resultado que se debe al esfuerzo extraordinario de la provincia y al apoyo de fuerzas del INRH de otros territorios, sobre todo después del paso de la Tormenta Subtropical Alberto. A continuación, se muestra una gráfica con el comportamiento de las inversiones en los últimos 9 años.

Figura 1. Inversiones ejecutadas entre 2010 y 2018.



Mantenimiento

En lo referido a esta actividad, nuevamente se alcanzó una cifra considerable en la provincia, logrando superar los 14 456.5 MP.

Vale la pena destacar que los trabajos fueron seguidos por la DPRH-VC, siendo certificados por la ESIH, vinculados tanto al mantenimiento mayor, como al saneamiento mecanizado, ejecutado por las EAA y la EAH, como por terceros, incluyendo trabajadores cuentapropistas.

**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
"II CCI UCLV 2019"**

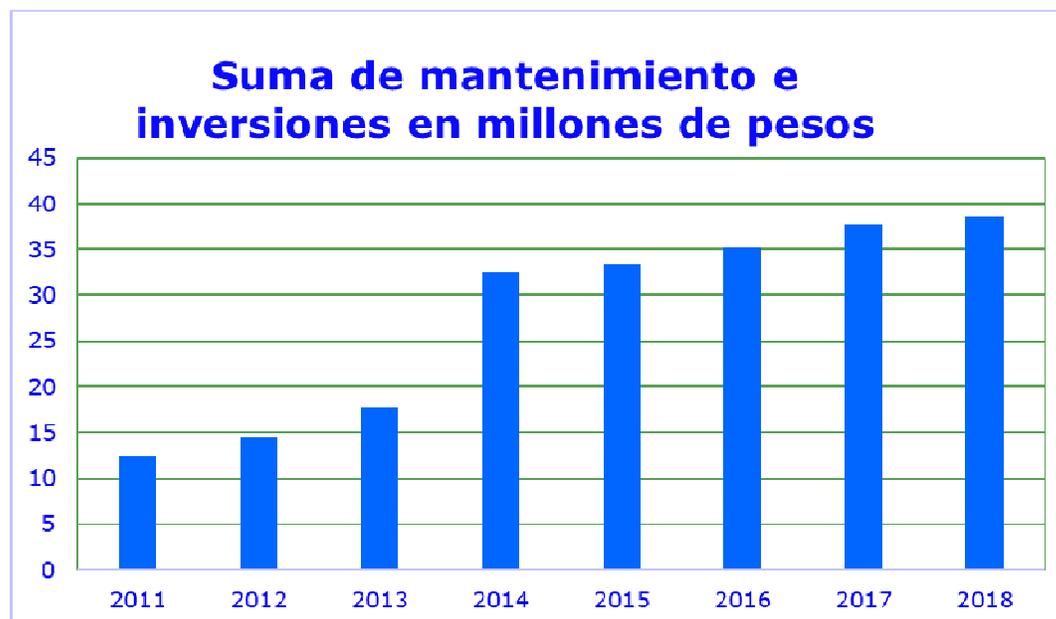


**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**

Tabla 2. Mantenimiento plan y real en el período 2011-2018.

Año	Plan	Real	%
2011	6,324.9	6,324.9	100.0
2012	6,129.9	6,129.3	100.0
2013	6,104.9	6,104.7	100.0
2014	7,065.3	7,057.7	100.0
2015	11,002.0	10,982.6	100.0
2016	14,068.0	14,068.0	100.0
2017	17,040.0	17,040,0	100.0
2018	14 480,8	14 456,5	100.0

Figura 2. Mantenimiento e inversiones ejecutadas entre 2011 y 2018.



**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
"II CCI UCLV 2019"**



**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**

Tabla 3. Principales impactos por obra, año 2018.

Obra	Situación al cierre de año	Principales impactos
Construcción de Estación de Bombeo y Conectora Los Jimaguas	Todas las obras con valor de uso al cierre de año.	Ese beneficia la población de Sagua La Grande en: Seguridad y Estabilidad en el servicio a Sagua y poblados en ruta (Chinchila, Jimagua y Nueva Isabela e Isabela) Mejora en las presiones de entrada a la ciudad Recuperación de pérdidas mayores de 25 l/s
Rehabilitación de 5 km de la Conectora Caguaguas	Pendiente montaje de bomba sumergible en Caguaguas.	
Rehabilitación de 3 km de redes en el poblado Chinchila		
Perforación de un pozo en estación de Bombeo Caguaguas		
Rehabilitación de 7,9 km Conectora abasto a Isabela de Sagua	Pendiente de dar valor de uso 1.8 km de tubería de Isabela por no contar con los 4.0 km que se solicitaron para este año.	Mejora de las presiones Estabilidad en el servicio a Isabela de Sagua
Reposición de Equipos de Bombeo en Estación de Rebombeo Isabela.		
Perforación de pozos para abasto manual a la población en Finalet	Pendiente el montaje de las bombas de mano, acción a ejecutar en el primer trimestre del 2019.	Fácil acceso al agua potable
Rehabilitación talud derecho Presa Alacranes	Afectación derivada de la tormenta subtropical Alberto, con continuación en 2019.	Conservación de la infraestructura Protección contra inundaciones
Planta Desalinizadora en Cayo Santa María	En explotación 3 módulos, pendiente uno por la entrada de los recursos propuesto para primer trimestre de 2019. Afectación provocada por el huracán Irma	Mejora y estabilidad del servicio del sistema de abasto de la cayería.
PTR La Estrella Ampliación	En puesta en marcha, propuesto su puesta en explotación para el mes de febrero.	Tratamiento de los residuales de la Unidad Turística La Estrella
Colector de residuales PTR Las Dunas	En explotación.	Tratamiento de los residuales

**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
"II CCI UCLV 2019"**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



Tabla 3. Principales impactos por obra, año 2018 (Continuación).

Obra	Situación al cierre de año	Principales impactos
Colector de residuales PTR Las Dunas	En explotación.	Tratamiento de los residuales
Sustitución de tuberías en los puentes conductora abasto a los cayos.	Sustituidos 3 puentes.	Estabilidad en el servicio de abasto al cayo
Reposición de Equipos de Bombeo en las estaciones de Bombeo de Rojas 1 y 2	Ejecutado	Estabilidad en el servicio de abasto de agua a Caibarién
Montaje de metros en sector estatal y residencial	Instalados en la provincia 6415 unidades.	Uso racional y eficiente del agua
Presa La Quinta (colocación de rajón)	Alcance 2018, 5000 m ³ , colocados 4000 m ³ al cierre de diciembre, obra afectada por movimiento de constructores a obras afectadas por el huracán. Tiene continuación en 2019.	Conservación de la infraestructura
Plantas Purificadoras de Agua	Al cierre de año terminadas 2 y en terminación 1. Con valor de uso 2.	Fácil acceso al agua potable a la ciudad de Santa Clara
Rehabilitación Conductora Industrial José Martí.	Terminado y con valor de uso el tramo 2. Pendiente conexión del tramo 3.	Mejora el servicio de abasto a Santa Clara. Recuperación de pérdidas de 25 l/s
Conductora Minerva	Alcance 2018, 600 m. Colocados y con valor de uso.	Recuperación de pérdidas aproximadas de 15 l/s.
Rehabilitación del canal de aproximación Derivadora Pavón	Rehabilitación de 2 km de canal, muy afectado por Tormenta Sub tropical Alberto. Terminado y con valor de uso.	Conservación de la infraestructura de canales Conducción del agua hacia los sistemas de riego de la costa norte.
Vial de acceso a las EB Corea y Lobatón en Camajuaní	Viales de acceso muy afectados por la Tormenta Subtropical Alberto. Terminado y con valor de uso.	Permitir el acceso de vehículos para mantenimiento y los camiones de Cloro

**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
"II CCI UCLV 2019"**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



Tabla 3. Principales impactos por obra, año 2018 (Conclusión).

Rehabilitación de la Conductora Hanabanilla.	Alcance 2018, 1,9 km enterrados y sin valor de uso, se solicitó al INRH la continuación en el presente año.	
Rehabilitación del sistema de Lagunas de Oxidación Ochoita	Sistema de lagunas que trata los residuales de la zona del Reparto Escambray y otros, 25 000 habitantes. Se trabaja y tiene continuidad en 2019. Se encuentra al 60 % de ejecución.	Tratamiento a los residuales a parte de la ciudad de Santa Clara

Tabla 4. Acciones vs impactos.

ACCIONES	IMPACTOS
Mantenimiento a los canales Calabazar, Armonía, Chiqui Gómez	Conservación de la infraestructura de canales Conducción del agua hacia los sistemas de riego de la costa norte.
Cambio de válvulas en Embalse Minerva	Mejoras en la calidad del agua y las entregas
Colocación de válvulas en las redes deSagua la Grande	Mejoras en la distribución del agua en la ciudad
Reparación de socavación en el aliviadero del Embalse Gramal	Conservación de la infraestructura
Reparación de conductora Viana en el cruce del canal	Mejoras en el abasto a la población Reducción de pérdidas
Limpieza de ríos y Dragado del Río Bélico	Protección contra inundaciones
Reparación de equipos de bombeo y equipos de cloración, así como mantenimiento en las plantas potabilizadoras	Estabilidad en los servicios y calidad del agua
Supresión de salideros	Mejora en el servicio

**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



Es necesario destacar los resultados alcanzados por el sistema de recursos hidráulicos de la provincia, durante y después del paso de la Tormenta Subtropical Alberto, derivados de un esfuerzo extraordinario, demostrando dominio técnico y gran sentido de pertenencia de sus cuadros y trabajadores en general. En la provincia todos los consejos de defensa recibieron a tiempo la información precisa para la toma de decisiones, existiendo un trabajo mancomunado de todos, siendo sin dudas, la contribución de recursos hidráulicos, y la respuesta de su infraestructura hidráulica clave para la protección de la población y la economía, confirmando una vez más la importancia estratégica que tiene para cualquier territorio, conservarla, mejorarla y ampliarla.

Se continúa el avance en la organización gracias al trabajo cohesionado del sistema en la provincia, que ahora se adapta a los cambios y retos derivados de la introducción del encargo estatal en las empresas de acueducto y aprovechamiento, y los propios del proceso de perfeccionamiento del INRH, con la creación de las OSDE, retos que seguirán demandando el esfuerzo cohesionado de nuestro sistema, y como siempre, acompañándonos de la referencia a la importancia del trabajo, que hacía el Comandante en Jefe, Fidel Castro Ruz:

“No está dicho en ningún programa, ni está dicho en ninguna parte, ni nadie lo dijo nunca en ninguna parte, que se pudiera desarrollar a un país, hacer avanzar a un país y enriquecer a un país sin el trabajo. Y debemos saber tener un concepto digno del trabajo. Todo nuestro honor y toda nuestra vergüenza deben sumarse para levantar el valor del trabajo, la importancia del trabajo, para tomar una conciencia de la importancia del trabajo...”.



**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



4. Conclusiones

1. La estructura organizativa rectoreada por la DPRH-VC, ha evidenciado mejoras notables en el manejo, uso y conservación de las guas superficiales y subterráneas de la provincia.
2. Se continúa el avance en la organización gracias al trabajo cohesionado del sistema en la provincia, adaptándose a los cambios y retos derivados de la introducción del encargo estatal en las empresas de acueducto y aprovechamiento, y los propios del proceso de perfeccionamiento del INRH.
3. La ejecución del financiamiento de inversiones y mantenimiento, ha permitido alcanzar impactos significativos, traducidos en las mejoras al servicio de agua y saneamiento de la población.

**II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL
“II CCI UCLV 2019”**

**DEL 23 AL 30 DE JUNIO DEL 2019.
CAYOS DE VILLA CLARA. CUBA.**



5. Referencias bibliográficas

1. Díaz Pérez, Tomás. (2018) Informe al balance del INRH cierre 2017
2. Díaz Pérez, Tomás. (2019) Informe al balance del INRH cierre 2018
3. De la Torre, Jorge. (2019) Informe cierre de inversiones 2018
4. Díaz Pérez, Tomás. (2019) Actualización Planeamiento Hidráulicos Villa Clara
5. Brito Navarro, Longina (2019) Informe cierre Objetivos de Trabajo de la DPRH 2018.
6. Brito Navarro, Longina (2019) Informe resumen del Encargo Estatal en las empresas del sistema INRH en Villa Clara en el 2018
7. Ley 124/17 de las aguas terrestres ANPP, La Habana, Cuba, 2017.
8. Decreto ley 337/17 Reglamento de la Ley 124 de las aguas terrestres. Consejo de Ministros, 2017.