



**XII CONFERENCIA INTERNACIONAL DE CIENCIAS  
EMPRESARIALES. "CICE 2019"  
VII SIMPOSIO CONTADURÍA, FINANZAS Y AUDITORÍA**

**Curvas de productividad en la Empresa de Investigaciones y Proyectos  
Hidráulicos de Villa Clara**

*Productivity curves in the Research and Hydraulic Projects Company of  
Villa Clara*

**Lic. Amaya Esther Miranda Suárez<sup>1</sup>, Lic. Enrique Arteaga Peña<sup>1</sup>, Ing. Raúl Rojo Pérez<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Clara Villa Clara. Ave. Libertadores # 201 e/ Danielito y Jesús Menéndez, Santa Clara, VC, Cuba.

E-mail: [enrique@vc.hidro.cu](mailto:enrique@vc.hidro.cu), [rojo@vc.hidro.cu](mailto:rojo@vc.hidro.cu), [amaya@vc.hidro.cu](mailto:amaya@vc.hidro.cu)

**Resumen**

El presente trabajo trata sobre las curvas de rango de productividad en la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara. En dicha entidad se comprobó que era necesario investigar sobre esta temática ya que se encontraban desactualizadas y son la base normativa del sistema de pago por destajo implantado en la empresa, lo que generaba incertidumbre y oscilaciones con relación a la productividad y el tiempo empleado para realizar las distintas actividades. La principal causa fue la aplicación y modernización del proceso productivo con nuevos software y tecnologías lo que trajo como consecuencia la humanización. Para la realización de la investigación se emplearon métodos y técnicas del nivel teórico y empírico. Las entrevistas y revisión documental fueron técnicas importantes en el proceso porque aportaron los aspectos o causas que propiciaron las fluctuaciones en las curvas de rango. Desde el punto de vista práctico, la actualización de curvas de rango permitió incorporar nuevos datos a las series que propiciaron la ampliación de rangos de valores y corregir el trazado de los intervalos para sí dotar a los especialistas y directivos de la organización de información relevante para la toma de decisiones. Desde la perspectiva metodológica, influirá en la creación de procedimientos, concluyéndose de forma general que constituye una herramienta



de trabajo para que la empresa IPH VC mantenga razonabilidad y sinceridad en la formación de valores a partir de las horas a emplearen las actividades sin perder de vista la eficiencia, economía y eficacia.

**Abstract:**

*The present work deals with the productivity range curves in the Research and Hydraulic Projects Company of Villa Clara. In this entity it was found that it was necessary to investigate on this subject since they were outdated and are the normative basis of the piece-rate payment system implemented in the company, which generated uncertainty and oscillations in relation to productivity and time used to perform the different activities. The main cause was the application and modernization of the production process with new software and technologies, which resulted in humanization. Methods and techniques of the theoretical and empirical level were used in this study. Interviews and documentary review were important techniques in the process because they contributed the aspects or causes that caused the fluctuations in the range curves. From the practical point of view, the updating of range curves allowed the incorporation of new data to the series that led to the expansion of ranges of values and to correct the layout of the intervals so as to provide the specialists and managers of the organization with relevant information for the decision making. From the methodological perspective, it will influence the creation of processes, as a general conclusion it constitutes a work tool for the company IPH VC to maintain reasonableness and sincerity in the formation of values from the hours to be used in the activities without losing sight of efficiency, economy and efficacy.*

**Palabras Clave:** Curvas; Productividad; Diseño; Empresa; Sistemas de Pago

**Keywords:** Curves; Productivity; Design; Company; Payment Systems



## Introducción

Hoy en día Cuba se desenvuelve en medio de un contexto internacional complejo, por el acrecentamiento del hegemonismo imperial que mutila el multilateralismo en las relaciones internacionales, el recrudecimiento del bloqueo y la persecución financiera que se intensifica para obstaculizar el desarrollo del país.

A partir de lo anterior Miguel Díaz-Canel(2018) presidente de los Consejos de Estado y de Ministros de Cuba en el Discurso pronunciado en la clausura del período ordinario de sesiones de la Asamblea Nacional comentaba que lo único que nos permitirá crecer es el aprovechamiento eficientemente de los valiosos recursos humanos y la fuerza de trabajo calificado y científica que se ha formado con la gran obra educativa de la Revolución, defender la producción nacional y movilizar todas nuestras potencialidades para producir más y con eficiencia.

En los objetivos generales de los ejes estratégicos de las bases para el plan nacional de desarrollo económico hasta el 2030 (PCC, 2017), se fomenta un aumento de productividad a partir de estructuras eficaces, eficientes y sostenibles. Para dar respuesta a lo anterior en los objetivos específicos se promueve alcanzar mayores niveles de productividad en todos los sectores de la economía mediante la diversificación, la modernización tecnológica, la innovación y la participación de nuevos paradigmas, en particular con un enfoque de alto valor agregado, así como aprovechar el potencial exportador e incrementar las producciones y la sustitución eficiente de importaciones.

En ese sentido, se hace necesario que las empresas estatales posean instrumentos que le permitan evaluar, controlar y examinar las actividades que realizan, tales como herramientas, procedimientos, metodologías entre otros, con el fin de determinar el grado de productividad, eficiencia, eficacia y economía con que se desencadena el proceso productivo.

La Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara (IPH VC), con domicilio legal en Avenida Libertadores N° 201 Santa Clara, integrada al Grupo Empresarial de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería (GEIPI); del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH); es una entidad estatal socialista con amplia experiencia, prestigio y aceptación a nivel nacional sobre su quehacer diario y se consagra en lo fundamental al diseño e investigaciones de obras hidráulicas.



La empresa IPH VC se encuentra en perfeccionamiento empresarial desde el año 2002, en la misma se realizan diferentes pagos por resultados dentro de los cuales se encuentra el contrato de trabajo por destajo. Este sistema de pago abarca los trabajadores directos al proceso productivo de la entidad incluyendo las áreas de diseño e investigaciones de ambas UEB, y se sustenta en las curvas de rango de productividad.

En la empresa IPH VC las curvas de rango de productividad son determinadas a partir de las horas y valores reales que estadísticamente se han empleado para la ejecución de las etapas de los diferentes servicios que se brindan. Las horas en cuestión se determinaban empíricamente teniendo en cuenta la complejidad del servicio, así como las condiciones físicas y naturales del terreno por especialistas con vasta experiencia en la actividad.

En investigaciones realizadas en la empresa con relación a la productividad y por consecuente al tiempo utilizado para realizar la actividad de diseño, se alcanzaron resultados que mostraban una fluctuación de estas en los últimos 5 años, influenciada por diferentes factores encabezados por la actualización de la tecnología.

La desactualización de las curvas de rango de productividad en el área de diseño de la IPH VC estaba mostrando valores desvirtuados, es decir que se asignaba a los trabajadores tiempos y valores falseados en los convenios por tareas que realizaban. A partir de la falta de actualización de dichas curvas los especialistas principales no las utilizaban.

Lo anterior se debe porque en el periodo de 2012 a 2017 la entidad estuvo involucrada en un proceso de cambios positivos con relación a la modernización de la tecnología, adquisición de nuevos softwares y la estandarización de varios de los servicios que se brindan. Esta etapa trajo consigo una explotación de las normas de tiempos lo que generó un aumento considerable en la productividad.

La situación problemática descrita con anterioridad permitió definir como problema científico el que se presenta a continuación: ¿cómo realizar contratos de trabajo por destajo de manera eficiente en la empresa IPH VC dada la desactualización de la herramienta fundamental de este proceso?

Para dar solución a la situación problemática anterior se estableció como hipótesis, que si se actualizan las curvas de rango de productividad de la empresa IPH VC entonces esta tendrá una herramienta que permitirá la realización eficiente de contratos de trabajo



por destajo actualizados y acorde al momento histórico en que se desenvuelve la entidad.

A partir del problema científico e hipótesis de investigación que se definieron con anterioridad se declaró como objetivo general de la misma el siguiente: actualizar las curvas de rango de productividad de la empresa IPH VC para sí lograr mayor eficiencia en la contratación de trabajos por destajos.

Para facilitar el cumplimiento del objetivo general de la investigación que se asumió fue imprescindible cumplir los objetivos específicos que se presentan a continuación.

- ✓ Sistematizar aspectos teóricos que se relacionen con productividad, curvas de rango y sistema de pagos por destajo en un marco de referencias doctrinales y de normativas.
- ✓ Actualizar las curvas de rangos de productividad de la empresa de IPH VC.

Para facilitar el cumplimiento de los objetivos específicos propuestos se realizaron las tareas de investigación que se presentan a continuación:

- ✓ Búsqueda y clasificación de información relevante para el estudio.
- ✓ Revisión de diferentes fuentes bibliográficas.
- ✓ Caracterización de los diferentes grupos de trabajo en la actividad de diseño de la empresa IPH VC.
- ✓ Estudio y análisis de procedimientos internos de la empresa.
- ✓ Aplicación de entrevistas a trabajadores y expertos en el tema.

Se aplicaron en el estudio varios métodos de investigación los cuales fueron del nivel teórico y empíricos a partir del enfoque dialéctico. Del nivel teórico el análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracción-concreción, del nivel empírico entrevista, observación participante y revisión de documentos.

Como resultado de la investigación, desde el punto de vista práctico se logró actualizar las curvas de rango de productividad para el uso de la empresa, que le permite contratar con eficiencia, eficacia y economía los trabajos por destajos y dotar a la dirección y especialistas principales de información relevante para la toma de decisiones. Desde la perspectiva metodológica, influirá en actuaciones referidas al control.



## Metodología

La actividad económica mundial en la actualidad ha encontrado en la productividad la solución de todos los procesos empresariales, para aumentar los rendimientos productivos con productos de alto valor agregado.

Carlos Marx planteaba en su obra El Capital que en el proceso de trabajo de creación de nuevos valores se relacionan la fuerza de trabajo con los medios de producción y que una reducción por unidad producida por cualquiera de los actores anteriormente dicho significaba aumento en la productividad del trabajo.

En el Diccionario de Economía Política de Borísov, Zhamin y Makárova(1965) la productividad se conceptualiza como rendimiento y eficiencia de la actividad productiva de los hombres, expresada por la correlación entre el gasto de trabajo y la cantidad de bienes materiales producidos en una unidad de tiempo. Se determina por la cantidad de tiempo invertido en elaborar la unidad de producción o por la cantidad de producción fabricada en la unidad de tiempo.

Para Roberto y Daniel (2018) la productividad implica la mejora del proceso productivo, mejora que significa una comparación favorable entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos. Por otra parte concluyen que es un índice que relaciona lo producido y los recursos utilizados para generarlo.

Castro (2006) por su parte plantea que la productividad en términos de empleados es sinónimo de rendimiento. Ella se refería que en un enfoque sistemático se dice que algo o alguien es productivo cuando con una cantidad de recursos en un periodo de tiempo dado se obtiene el máximo de productos. A su vez argumentaba que la productividad en las máquinas y equipos está dada como parte de sus características técnicas y que no es así con el recurso humano o los trabajadores.

La autora anteriormente referenciada planteaba que la productividad del trabajo dependía de varios factores como; grado medio de destreza del obrero; nivel de progreso de la ciencia y de sus aplicaciones; la organización social del proceso de producción; el volumen y eficacia de los medios de producción y las condiciones naturales.

El doctor Cuesta en su artículo "La productividad del trabajo del trabajador del conocimiento" arribó a la siguiente conclusión:



*“La productividad del trabajo es un concepto esencialmente referido a la persona, al trabajador, quien en el proceso de trabajo es el generador del valor. No puede tratarse de productividad simplemente refiriendo la relación insumos–productos”*(Cuesta, 2008).

Para el doctor Cuesta(2008) al analizar la obra de Marx destaca tres elementos relacionados con la productividad, la eficiencia del trabajo vivo, calidad requerida y niveles medios de habilidad e intensidad de trabajo existente en la sociedad. Argumenta que la eficiencia del trabajo vivo significa reducción de gasto de tiempo por unidad creada, calidad requerida es garantizar el valor de uso por lo que fue creado el bien y que sin la calidad no existe productividad. Con relación a los nivel medio de habilidad e intensidad planteaba que los mismos varían entre países, que la habilidad es la capacidad para el accionar de los procederes y la intensidad es el grado de tensión del trabajador en el proceso de trabajo.

La productividad consiste en trabajar de forma más inteligente, no en trabajar más intensamente, refleja la capacidad de producir más mejorando la organización de los factores de producción gracias a nuevas ideas, innovaciones tecnológicas y nuevos modelos de negocio (OCDE, 2015). Para OCDE(2015) innovaciones tales como la máquina de vapor, la electricidad, y la digitalización han propiciado cambios radicales en la producción de bienes y servicios, incrementando además la productividad, los niveles de vida, el bienestar y el tiempo de ocio.

A efectos de esta investigación el autor considera que la productividad es la relación que existe entre el valor servicios producidos y la cantidad de recursos (horas, materias primas y materiales, etc.) utilizados para su realización. A su vez se considera que la calidad es fundamental, porque sin ella el servicio pierde el valor de uso así como la eficiencia del trabajador para reducir el tiempo por servicio realizado. Resumiendo que la productividad del trabajador está dada por el valor tarea completada dividido por el tiempo empleado.

Con relación a los sistemas de pagos a destajo Frost (2016) planteó que se basa en la productividad de un trabajador, en lugar de un salario por hora. El método analizado compensa a empleados una cantidad fija por unidad de trabajo terminado. Por ejemplo, en un entorno de fabricación, un empleado recibe una cantidad fija por cada elemento que produce, independientemente de lo rápido o lento que trabaje. Esta forma de pago es beneficiosa tanto para los empleados y la empresa. La oportunidad de ganar más





dinero motiva a algunos empleados a aumentar la productividad. Si el empleado aumenta su velocidad de trabajo, puede completar más unidades de trabajo por hora.

Sobre el contrato de trabajo a destajo Anónimo (2010), comenta que es aquel contrato en el que la remuneración se pacta con base a la cantidad de unidades, obras o labores que el trabajador realice en una jornada determinada y que se conoce también como contrato de trabajo de obra o por labor. Plantea que el mismo se pacta, pagar un determinado valor por cada unidad producida, lo que se supone, mejora la productividad del trabajador, y a la vez la empresa racionaliza los gastos laborales, por cuanto sólo paga por lo que el trabajador haga efectivamente.

Esto hace que en principio, el tiempo que el trabajador invierta en producir una unidad no sea importante, por cuanto no se le pagará en función del tiempo invertido, sino en la cantidad de las unidades elaboradas, y resulta obvio que si el trabajador en un día no hace nada, pues no ganará nada, y si hace mucho, pues ganará mucho, aliciente suficiente para que mejore su productividad, al menos en teoría.

El valor pagado por cada unidad, obra o labor, debe ser razonable y debe contemplar el esfuerzo estándar requerido para su realización. No se trata de utilizar esta figura para pagar menos de lo que es justo por ese mismo trabajo.

Según la Resolución 6/2016 del MTSS (2016) se podrán aplicar las formas de pago por rendimiento o a tiempo en dependencia de las condiciones organizativas del proceso de producción o servicios. Con relación a la forma de pago por rendimiento plantea que se aplica en el sistema empresarial con el objetivo de incrementar la productividad del trabajo, reducir gastos y costos, elevar la producción o servicios con la calidad requerida, el aprovechamiento de la jornada laboral y otros que incrementen la eficiencia de la empresa, mediante los sistemas de pago a destajo o por resultados.

La misma plantea que los trabajadores pueden estar de manera simultánea en más de una forma de pago por rendimiento, en correspondencia con su aporte e incidencia en los resultados alcanzados. Para la aplicación de las formas de pago por rendimiento deben cumplirse requerimientos como la organización del trabajo que garantice la utilización racional de la fuerza de trabajo, existencia de los registros del cumplimiento de los indicadores y los resultados del trabajo y control de la calidad del trabajo realizado.





Dentro de los sistemas de pago a destajo se encuentran el individual, colectivo, indirecto, progresivo, pago por acuerdo y sistema 1 x 1. El salario a formar se establece sobre la base de tasas salariales, las que se incrementan a partir de un nivel determinado, en cuyo caso el por ciento de incremento de la producción o de los servicios debe ser superior al por ciento de incremento de la tasa salarial incrementada.

### **Resultados y discusión**

En la entidad objeto de estudio se toman como bases para el cálculo de la fuerza productiva el valor de los servicios que se prestan y las horas empleadas para su realización. Esto se aplica a través de los convenios por tareas, documento oficial en la empresa IPH VC utilizado para la contratación de pago por destajo.

Estas curvas de rango serán utilizadas para la normación del tiempo plan a conceder a los trabajadores en los convenios por tarea que registra los datos de esenciales que le permiten a recursos humanos realizar el pago por destajo, pudiendo existir desviaciones sustanciales en cuanto a tiempo otorgado y productividad planificada en convenios, cuando se convenien trabajadores que inician en el proceso productivo etapas de diseño para los cuales no existe una muestra representativa en valores y cuando los diseños solicitados son novedosos para nuestra empresa. Esta situación deberá ser valorada en cada caso en específico.

Además, son utilizadas por los Especialistas Principales y Grupo de gestión de proyectos en el momento de elaboración de los contratos, con el objetivo de precisar valores a contratar y fechas de ejecución de los diferentes trabajos a ejecutar.

El procesamiento estadístico de las series de datos se realizó utilizando herramientas del Microsoft Excel para graficar las curvas, acompañado de un análisis detallado de datos extremos que se ubicaban muy lejos del trazado de la curva. En este procesamiento fueron descartados un grupo de datos, que por diferentes razones analizadas puntualmente, consideramos no debían tenerse en cuenta para este trabajo. Fundamentalmente fueron datos vinculados a tipos de trabajos únicos, o sea que solo fueron realizados una vez en este período y otros por su marcada desviación de la curva por condiciones específicas analizadas.

Para su actualización, se tomaron series de datos que comprenden el período de 2012-2017, teniendo en cuenta las similares condiciones en el proceso productivo durante este período, fundamentalmente en lo referente a los hardware y software empleados, así



como, la fuerza productiva disponible. Estas series están conformadas por valores de actividades de diseño y tiempo real utilizado para su ejecución

La muestra existente para algunos tipos de trabajo, no cubre todo el diapasón de valores que abarca la curva para los grupos donde se encuentran debido a la poca contratación de estos servicios en los periodos evaluados. Ejemplos: los proyectos en diferentes etapas de estaciones de bombeo, sectorización de redes de acueducto, plantas potabilizadoras, canales magistrales y presas.

La agrupación de los diferentes tipos de proyectos, etapas y otros trabajos técnicos que se elaboran en el área de proyectos se realizó similar a las curvas de rango iniciales, cuya última modificación se realizó en el año 2011. En total son 6 curvas que agrupan todas las actividades de diseño:

- Curva # 1: Informes (I) en el cual se agrupan actividades como las tareas técnicas, las asistencias técnicas, los informes, las solicitudes de oferta, los servicios independientes de suministros, elaboraciones de ofertas, documentación ejecutiva, digitalizaciones, estudios de factibilidad, diagnósticos, As built y términos de referencia.
- Curva # 2: Hidrologías (H) como en su nombre propiamente dice en esta formada por estudios hidrológicos e hidroeconómicos
- Curva # 3: Esquemas e ideas conceptuales (E-IC) el cual está compuesto por las dos actividades anteriormente mencionada más los estudios de factibilidad económicas.
- Curva # 4: G-1 este grupo está integrado por los trabajos de alcantarillado, drenaje pluvial.
- Curva # 5: G-2 formado por los diseños de conductoras, redes de abasto y canales magistrales.
- Curva # 6: G-3 combinado por las estaciones de bombeo, tanques, planta de tratamiento de residuales, potabilizadora y desalinizadora.

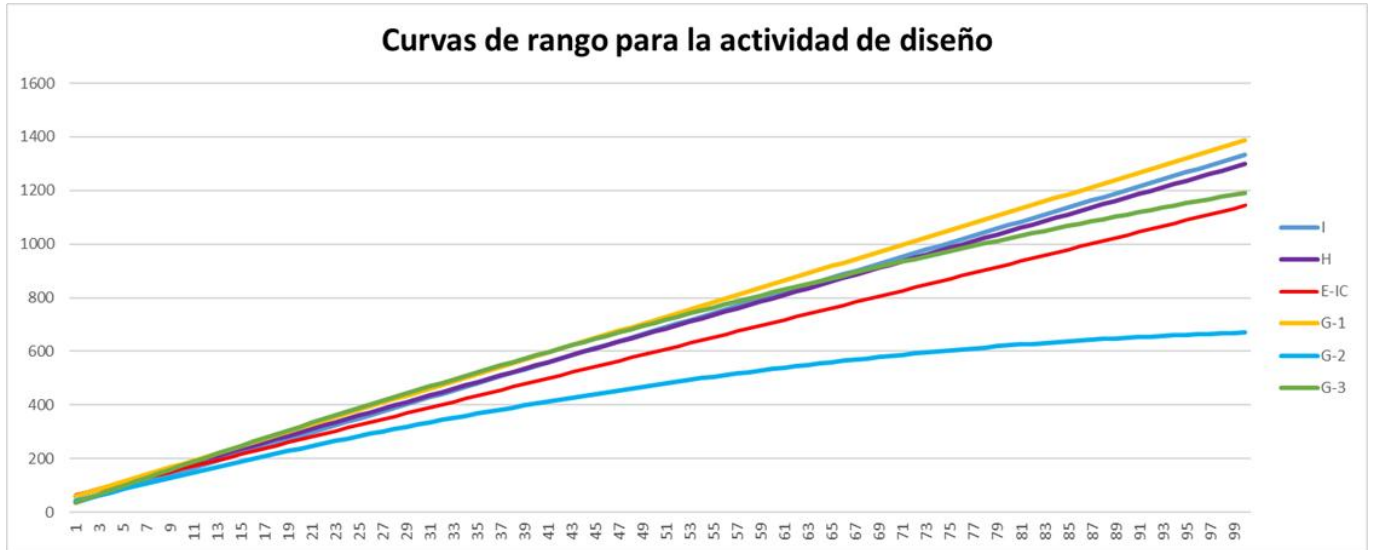


Figura 1: Curvas de rango por grupos de los diferentes servicios que se prestan en la empresa de IPH VC

Fuente: Elaboración propia



**II Convención Científica Internacional 2019**  
**Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas**  
**CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**



Valor MP	Tiempo en Horas						Productividad					
	I	H	E-IC	G-1	G-2	G-3	I	H	E-IC	G-1	G-2	G-3
1	36	61	64	60	41	37	28.0	16.4	15.5	16.7	24.2	27.1
2	49	73	75	73	53	53	41.0	27.3	26.6	27.3	38.0	38.1
3	62	86	86	87	64	68	48.5	35.0	34.8	34.6	47.0	44.1
4	75	98	97	100	75	83	53.3	40.7	41.2	40.0	53.5	47.9
5	88	111	108	114	86	99	56.8	45.1	46.3	44.0	58.3	50.6
6	101	123	119	127	97	114	59.3	48.7	50.5	47.3	62.1	52.6
7	114	136	130	140	107	129	61.2	51.5	54.0	49.9	65.2	54.2
8	127	148	141	154	118	144	62.8	53.9	56.9	52.0	67.8	55.4
9	140	161	152	167	129	159	64.1	56.0	59.4	53.9	70.0	56.5
10	154	173	162	181	139	174	65.1	57.7	61.6	55.4	71.9	57.4
11	167	186	173	194	149	189	66.0	59.2	63.5	56.7	73.6	58.2
12	180	198	184	207	160	204	66.7	60.5	65.1	57.9	75.2	58.8
13	193	211	195	221	170	219	67.4	61.7	66.6	58.9	76.6	59.5
14	206	223	206	234	180	233	68.0	62.7	68.0	59.8	77.9	60.0
15	219	236	217	248	190	248	68.5	63.6	69.2	60.6	79.0	60.5
16	232	248	228	261	200	262	68.9	64.4	70.2	61.3	80.1	61.0
17	245	261	239	274	209	277	69.3	65.2	71.2	62.0	81.2	61.5
18	258	273	250	288	219	291	69.7	65.9	72.1	62.6	82.2	61.9
19	271	286	261	301	229	305	70.0	66.5	72.9	63.1	83.1	62.3
20	285	298	271	315	238	319	70.3	67.0	73.7	63.6	84.0	62.6
21	298	311	282	328	247	333	70.5	67.6	74.4	64.0	84.9	63.0
22	311	323	293	341	257	347	70.8	68.0	75.0	64.5	85.7	63.3
23	324	336	304	355	266	361	71.0	68.5	75.6	64.8	86.5	63.7
24	337	348	315	368	275	375	71.2	68.9	76.2	65.2	87.3	64.0
25	350	361	326	382	284	389	71.4	69.3	76.7	65.5	88.1	64.3
26	363	373	337	395	293	402	71.6	69.6	77.2	65.8	88.8	64.6
27	376	386	348	408	301	416	71.8	70.0	77.7	66.1	89.6	64.9
28	389	398	359	422	310	430	71.9	70.3	78.1	66.4	90.3	65.2



**II Convención Científica Internacional 2019**  
**Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas**  
**CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**



29	402	411	370	435	319	443	72.1	70.6	78.5	66.6	91.0	65.5
30	416	423	380	449	327	456	72.2	70.9	78.9	66.9	91.7	65.7
31	429	436	391	462	335	470	72.3	71.1	79.2	67.1	92.4	66.0
32	442	448	402	475	344	483	72.4	71.4	79.6	67.3	93.1	66.3
33	455	461	413	489	352	496	72.5	71.6	79.9	67.5	93.8	66.6
34	468	473	424	502	360	509	72.7	71.8	80.2	67.7	94.5	66.8
35	481	486	435	516	368	522	72.8	72.0	80.5	67.9	95.2	67.1
36	494	498	446	529	376	535	72.8	72.2	80.8	68.1	95.8	67.3
37	507	511	457	542	383	547	72.9	72.4	81.0	68.2	96.5	67.6
38	520	523	468	556	391	560	73.0	72.6	81.3	68.4	97.2	67.8
39	533	536	479	569	399	573	73.1	72.8	81.5	68.5	97.8	68.1
40	547	548	489	583	406	585	73.2	73.0	81.7	68.7	98.5	68.3
41	560	561	500	596	413	598	73.3	73.1	81.9	68.8	99.2	68.6
42	573	573	511	609	421	610	73.3	73.3	82.2	68.9	99.9	68.8
43	586	586	522	623	428	622	73.4	73.4	82.4	69.1	100.5	69.1
44	599	598	533	636	435	635	73.5	73.5	82.6	69.2	101.2	69.3
45	612	611	544	650	442	647	73.5	73.7	82.7	69.3	101.9	69.6
46	625	623	555	663	449	659	73.6	73.8	82.9	69.4	102.5	69.8
47	638	636	566	676	455	671	73.6	73.9	83.1	69.5	103.2	70.1
48	651	648	577	690	462	683	73.7	74.0	83.2	69.6	103.9	70.3
49	664	661	588	703	469	695	73.7	74.2	83.4	69.7	104.6	70.5
50	678	673	598	717	475	706	73.8	74.3	83.6	69.8	105.3	70.8
51	691	686	609	730	481	718	73.8	74.4	83.7	69.9	105.9	71.0
52	704	698	620	743	488	730	73.9	74.5	83.8	70.0	106.6	71.3
53	717	711	631	757	494	741	73.9	74.6	84.0	70.0	107.3	71.5
54	730	723	642	770	500	752	74.0	74.7	84.1	70.1	108.0	71.8
55	743	736	653	784	506	764	74.0	74.7	84.2	70.2	108.7	72.0
56	756	748	664	797	512	775	74.1	74.8	84.4	70.3	109.5	72.3
57	769	761	675	810	517	786	74.1	74.9	84.5	70.3	110.2	72.5
58	782	773	686	824	523	797	74.1	75.0	84.6	70.4	110.9	72.7
59	795	786	697	837	529	808	74.2	75.1	84.7	70.5	111.6	73.0



**II Convención Científica Internacional 2019**  
**Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas**  
**CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**



60	809	798	707	851	534	819	74.2	75.2	84.8	70.5	112.4	73.2
61	822	811	718	864	539	830	74.2	75.2	84.9	70.6	113.1	73.5
62	835	823	729	877	545	841	74.3	75.3	85.0	70.7	113.8	73.7
63	848	836	740	891	550	852	74.3	75.4	85.1	70.7	114.6	74.0
64	861	848	751	904	555	862	74.3	75.4	85.2	70.8	115.4	74.2
65	874	861	762	918	560	873	74.4	75.5	85.3	70.8	116.1	74.5
66	887	873	773	931	565	883	74.4	75.6	85.4	70.9	116.9	74.7
67	900	886	784	944	569	894	74.4	75.6	85.5	71.0	117.7	75.0
68	913	898	795	958	574	904	74.4	75.7	85.6	71.0	118.5	75.2
69	926	911	806	971	579	914	74.5	75.8	85.7	71.1	119.3	75.5
70	940	923	816	985	583	924	74.5	75.8	85.7	71.1	120.1	75.7
71	953	936	827	998	587	934	74.5	75.9	85.8	71.1	120.9	76.0
72	966	948	838	1011	592	944	74.6	75.9	85.9	71.2	121.7	76.2
73	979	961	849	1025	596	954	74.6	76.0	86.0	71.2	122.5	76.5
74	992	973	860	1038	600	964	74.6	76.0	86.0	71.3	123.4	76.8
75	1005	986	871	1052	604	974	74.6	76.1	86.1	71.3	124.2	77.0
76	1018	998	882	1065	608	983	74.6	76.1	86.2	71.4	125.1	77.3
77	1031	1011	893	1078	611	993	74.7	76.2	86.3	71.4	125.9	77.5
78	1044	1023	904	1092	615	1003	74.7	76.2	86.3	71.4	126.8	77.8
79	1057	1036	915	1105	619	1012	74.7	76.3	86.4	71.5	127.7	78.1
80	1071	1048	925	1119	622	1021	74.7	76.3	86.4	71.5	128.6	78.3
81	1084	1061	936	1132	625	1031	74.7	76.4	86.5	71.6	129.5	78.6
82	1097	1073	947	1145	629	1040	74.8	76.4	86.6	71.6	130.4	78.9
83	1110	1086	958	1159	632	1049	74.8	76.4	86.6	71.6	131.4	79.1
84	1123	1098	969	1172	635	1058	74.8	76.5	86.7	71.7	132.3	79.4
85	1136	1111	980	1186	638	1067	74.8	76.5	86.7	71.7	133.3	79.7
86	1149	1123	991	1199	641	1076	74.8	76.6	86.8	71.7	134.2	80.0
87	1162	1136	1002	1212	643	1084	74.9	76.6	86.9	71.8	135.2	80.2
88	1175	1148	1013	1226	646	1093	74.9	76.6	86.9	71.8	136.2	80.5
89	1188	1161	1024	1239	649	1102	74.9	76.7	87.0	71.8	137.2	80.8
90	1202	1173	1034	1253	651	1110	74.9	76.7	87.0	71.9	138.2	81.1



91	1215	1186	1045	1266	653	1119	74.9	76.7	87.1	71.9	139.3	81.3
92	1228	1198	1056	1279	656	1127	74.9	76.8	87.1	71.9	140.3	81.6
93	1241	1211	1067	1293	658	1135	74.9	76.8	87.2	71.9	141.4	81.9
94	1254	1223	1078	1306	660	1144	75.0	76.8	87.2	72.0	142.5	82.2
95	1267	1236	1089	1320	662	1152	75.0	76.9	87.2	72.0	143.6	82.5
96	1280	1248	1100	1333	664	1160	75.0	76.9	87.3	72.0	144.7	82.8
97	1293	1261	1111	1346	665	1168	75.0	76.9	87.3	72.0	145.8	83.1
98	1306	1273	1122	1360	667	1176	75.0	77.0	87.4	72.1	146.9	83.4
99	1319	1286	1133	1373	669	1184	75.0	77.0	87.4	72.1	148.1	83.6
100	1333	1298	1143	1387	670	1191	75.0	77.0	87.5	72.1	149.2	83.9

Figura 2: Tabulación de las curvas de rango por grupos en la empresa de IPH VC

Fuente: Elaboración propia

Realizando una comparación entre las curvas actualizadas en el 2011 y las actualizadas en este trabajo, se corroboró que:

- Se logró un incremento de productividad durante el período en todas las actividades de proyectos, fluctuando desde 5.00 pesos/h para el (grupo 2), 10.00 pesos/h para los informes técnicos, 20.00 pesos/h para los grupos de estudios hidrológicos, hidroeconómicos y el (grupo 1) y 30.00 pesos/hora para los grupos de esquema, ideas conceptuales y el (grupo 3). Todo esto vinculado en lo fundamental al uso de las nuevas tecnologías y biblioteca digital.
- El incremento de productividad en el grupo 3 está vinculado fundamentalmente a la estandarización lograda en este período de los diseños de las PTAR, o sea, se utiliza un mismo tipo de tecnología de tratamiento y se diseñan modulares, y a la existencia de pocos datos en el período relacionados con el diseño de EB y PP, las cuales generalmente se elaboran con productividades bajas.
- En el caso del grupo 2 se observa una situación diferente: existe un incremento mínimo de la productividad con respecto a la actualización anterior y esto es debido a que este grupo abarca fundamentalmente los trabajos de acueducto y alcantarillado que están siendo ejecutados por técnicos medios y especialistas de muy poca experiencia.





## CONCLUSIONES

Las curvas de rango de productividad constituyen una herramienta de trabajo por la cual la Empresa de Investigaciones y Proyectos Hidráulicos de Villa Clara (IPH VC) realiza los contratos de pagos por destajos.

Con la actualización, las curvas de rango de productividad se convirtieron en una herramienta esencial para los especialistas principales de los grupos de diseño, porque a partir de ellas controlan el rendimiento productivo de cada uno de sus técnicos.

## RECOMENDACIONES

Estas curvas deberán ser actualizadas al menos de forma bianual. Así se incorporarían nuevos datos a las series que proporcionarían mayor amplitud a los rangos de valores y corregir el trazado de las mismas en algunos intervalos, menos favorecidos por la concentración de datos.

Un trabajo similar a este se realizará para las diferentes actividades de investigaciones aplicadas, las cuales nunca han sido procesadas de esta manera y por tanto, no tienen un precedente de curvas de rangos. Igualmente se procesará similar período por las razones antes expuestas, que han sido comunes en la actualización tecnológica ocurrida en nuestra empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anónimo (2010) Contrato de trabajo a destajo o labor contratada. *Consultorio Contable*. Universidad EAFIT.
2. Boríssov, Z. y. M. (1965) Productividad del Trabajo. *Diccionario de economía política*. *Economía*.
3. Carro Paz Roberto, G. G. D. (2018) Productividad y Competitividad. *Administración de las Operaciones*. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
4. Castro, M. C. (2006): «La Productividad del trabajo y su influencia en el nivel de empleo». Artículo publicado en el Weblog. Disponible el 12 marzo de 2019, en [http://www.monografias.com/usuario/perfiles/lic\\_maria\\_teresa\\_castro\\_cardenas](http://www.monografias.com/usuario/perfiles/lic_maria_teresa_castro_cardenas).
5. Cuesta, A. S. (2008) La productividad del trabajo del trabajador del conocimiento. *Ingeniería Industrial*. Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, *La Habana, Cuba*.
6. Días-Canel, M. B. (2018): «Vamos a salir adelante y vamos a seguir venciendo». *Clausura del período ordinario de sesiones de la Asamblea Nacional*. 23/12/18. Disponible el 12 de enero 2019, en <http://www.vanguardia.cu/de-cuba/12866-diaz-canel-vamos-a-salir-adelante-y-vamos-a-seguir-venciendo>.
7. Frost, S. (2016): «Ventajas y desventajas del pago a destajo». Disponible el 3 de abril de 2019, en <https://pyme.lavoztx.com/recursos-humanos/>.
8. Marx, C. El Capital. *Tomo I*. La Habana, Cuba, *Ed Venceremos 1965*.



**II Convención Científica Internacional 2019**  
**Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas**  
**CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD**



9. MTSS (2016) Resolución 6/2016 IN Social, M. d. T. y. S. (Ed.). Gaceta Oficial No. 7 de la República de Cuba, *Habana, Cuba*.
10. OCDE (2015) El futuro de la productividad. *Nota Conjunta de política del Departamento de Asuntos Económicos y de la Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación, julio de 2015*.
11. Partido Comunista de Cuba. (2017):«*Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017*» (No.).ed.). La Habana. Cuba.