

Medellin septiembre 20/2012

SEÑOR JOSE LUIS SOLAZAR LOPEZ
DIRECCION NUEVAS CREACIONES

CORDIAL SALUDO. POR MEDIO DE LA PRESENTE
ME PERMITO DAR RESPUESTA AL REQUERIMIENTO
HECHO POR USTED.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-117473-00002-0000

Fecha: 2012-09-20 15:47:56 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 7

MUCHAS GRACIAS.

ATTE: ARNALDO ALVAREZ G.

Arnaldo Alvarez G.



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Espacio reservado para el adhesivo de radicación

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
FORMULARIO DE REDUCCIÓN DE TASAS

1. Identificación del Trámite

☐ PATENTE DE INVENCION

☒ PATENTE DE MODELO DE UTILIDAD

☐ Examen de Patentabilidad

☐ Tasas de Mantenimiento

2. BENEFICIARIO

Nombre: CARLOS ENRIQUE RIAÑOS

Dirección: CAR 550 #17-55

Teléfono: 562 1747

Nacionalidad o Domicilio: COLOMBIA

Ciudad: RIO NEGRO ANTIOQUIA

IDENTIFICACIÓN

☒ C.C.

☐ NIT

☐ C.E.

☐ Otro

En caso de ser una persona natural y carecer de medios económicos y por tanto lo aplique la reducción de tasas a la que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.

3. Anexos

Persona Natural ☒

Persona Jurídica ☐

Nombre o denominación / Nombre ó razón social

Tipo de empresa: Micro ☐ Pequeña ☐ Mediana ☐ Otra ☐

Documento de identificación: C.C. ☐ C.E. ☐ NIT. ☐ Otro ☐ Número: _____

Micro, pequeñas y medianas
empresas

☐ Copia simple de la declaración de
renta del año inmediatamente
anterior, o en su defecto prueba
documental idónea.

☐ Documento de constancia de
cumplimiento con lo establecido en
la ley 906 de 2004

Universidades públicas o privadas

☐ Universidad pública

☐ Universidad privada

Copia acto de reconocimiento
institucional emitido por el
Ministerio de Educación.

Entidades sin ánimo de lucro

☐ Copia de registro vigente en
Cámara de comercio.

☐ Hoja de información
complementaria.

☐ Otros, especificar

Nacionalidad/País de constitución

Dirección y domicilio del titular

Dirección electrónica

No. Fax

Número telefónico

4. Firma

CARLOS ENRIQUE RIAÑOS

Nombre del Firmante

19161112

C.C.

CARLOS E. RIAÑOS

Firma

Tarjeta Profesional

INTRODUCCION.

El presente es un resumen descriptivo acerca del funcionamiento de una llave con la capacidad de reducir el consumo de agua hasta en un 55%. Se da una información del principio físico que rige el funcionamiento de la llave, posteriormente se da una información detallada acerca de las características geométricas así como los procesos de manufactura empleados en su fabricación, también se incluyen materiales empleados, procesos específicos así como recomendaciones que se deben tener en cuenta.

DESCRIPCION GENERAL DE LA LLAVE.

La llave descrita en el presente informe reduce el consumo de agua hasta en un 55% comparado con el consumo generado por una llave tradicional, esto representa una ventaja tanto económica para el hogar así como medioambiental para la comunidad, ya que se está disminuyendo así la cantidad de agua contaminada que se agrega a los afluentes de agua. Para la elaboración de esta se ha tomado una llave tradicional, y se le han introducido cambios tanto en la entrada como en la salida de la misma, con el fin de obtener tal reducción.

PARTES DE LA LLAVE.

Como se mencionó anteriormente la llave es elaborada a partir de una llave común, a esta se le introducen cambios que implica la introducción de nuevos elementos, así como modificaciones del cuerpo de la misma, una descripción general de las diferentes partes que componen esta llave se muestra en la figura 1, ver anexo 5 (plano del ensamble).

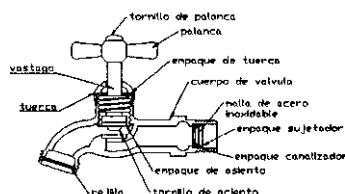


Figura 1. Partes que componen la llave ahorradora.

FUNCIONAMIENTO.

Para hacer el análisis de reducción del consumo de agua que se lleva a cabo con la llave ahorradora, se hacen comparaciones del desempeño de una llave convencional con el de la llave mencionada en este documento, comparación que consiste en medir la cantidad de agua arrojados por las dos llaves para intervalos de tiempo claramente definidos, observándose evidentemente un consumo de agua inferior en la llave ahorradora de hasta un 55%.

La llave ahorradora tiene un funcionamiento muy similar al de una llave convencional con diferencias, diferencias que obedecen a las modificaciones de las que ha sido objeto, especialmente en la salida del agua ya que esta está provista de una rejilla con 24 agujeros de un diámetro de 0,8 mm cada uno, estos están distribuidos de manera uniforme en un círculo de diámetro de 18 mm, ver figura 2.



Figura 2. Distribución de agujeros en la salida de la llave.

En la parte de la entrada se presenta también una modificación que consiste en una reducción de sección transversal, controlando así la cantidad de agua que entra a la llave, también ofrece un mecanismo de soporte filtro. Ver figura 3.



Figura 3. Reducción de sección transversal a la entrada de la llave.

En la parte de entrada en la llave se ha ubicado un mecanismo de filtrado consistente en dos partes elaboradas en material elástico y una parte constituido por dos mallas de acero inoxidable, la distribución de estos se puede apreciar en la figura 4 y 5. El sistema de filtrado además de una reducción de la sección transversal, filtrar las impurezas que podrían entrar a la llave, ofrece una reducción en la velocidad promedio del agua que entra a la llave.



Figura 4. Filtro ubicado en la entrada de la llave.

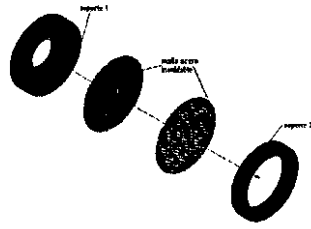


Figura 5. Características del filtro.

ANÁLISIS TEORICO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA LLAVE.

Como se puede apreciar el funcionamiento de la llave se basa más que todo en una reducción del área transversal, para nuestro análisis se omitirá las pérdidas de energía gracias a la fricción originadas por el deslizamiento de capas consecutivas de fluidos, además de las pérdidas debidas a los cambios irregulares de la sección por donde pasa el agua. Se selecciona una línea de flujo para nuestro análisis como se observa en la figura 6.

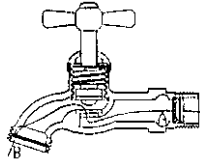


Figura 6. Línea de flujo que atraviesa la llave.

Para la aplicación de la ecuación de Bernoulli se debe definir primero lo siguiente:

Para el punto A.

Presión (P_a): esta es la presión con la que entra el agua a la llave y sería la presión manométrica, es decir la presión por encima de la atmosférica con la que entra el agua a la llave, esta debe estar en pascuales.

Velocidad (V_a): esta es la velocidad con la que entra el agua a la llave en metros por segundo.

Área en A (A_a): esta es el área de la sección transversal a la entrada de la llave en metros cuadrados, para el agujero de entrada a la llave con un radio de 3,5 mm (0,0035 mt) se tiene un área de $3,848 \times 10^{-5}$ mt

Se omitirá el efecto de la altura ya que este se considera demasiado pequeño como para tenerlo en cuenta ($Z=0$).

En el punto B.

Presión (P_b): esta presión se considera como la presión atmosférica. Y para nuestro caso equivale a una presión manométrica de cero (0)

Velocidad (V_b): es la velocidad a la que sale el agua de la llave en metros por segundo.

Área en B: como son 24 agujeros y cada uno de estos tiene un radio de 0,4 mm equivalentes a un radio de 0,0004 mt

Y a un área de $5,026 \times 10^{-7}$ m², en vista de que son 24 agujeros obtendremos $A_b = 120,63 \times 10^{-7}$ m²

Además el peso específico del agua es: $\rho = 9800$ N/m³ y la gravedad se maneja con el valor de $9,8$ m/s²

Al aplicar la ecuación de Bernoulli que presenta la siguiente forma:

$$Z_A + \left(\frac{p}{\rho}\right)_A + \frac{(v^2)}{2g} = Z_B + \left(\frac{p}{\rho}\right)_B + \frac{(v^2)}{2g}$$

Teniendo en cuenta las condiciones tanto en A como en B la ecuación se nos transforma en la siguiente:

$$\frac{p_A}{\rho} + \frac{v_A^2}{2g} = \frac{p_B}{\rho} + \frac{v_B^2}{2g} \tag{1}$$

Nótese que algunos de los términos desaparecieron ya que su valor equivalen a cero (0) o su valor es igual a ambos lados del signo igual (como en el caso de la variable z).

Si aplicamos el concepto de conservación de la materia podemos introducir a nuestro caso la siguiente ecuación:

$$V_A \times A_A = V_B \times A_B \tag{2}$$

De donde $V_A = \left(\frac{A_B}{A_A}\right) \times V_B$. Si remplazamos esta ecuación en la ecuación 1 se obtiene:

$$\frac{P_A}{\rho} + \left(\left(\frac{A_B}{A_A}\right) \times V_B\right)^2 / 2g = \frac{p_B}{\rho} + \frac{v_B^2}{2g} \tag{3}$$

al despejar V_B obtenemos:

$$V_B = \left[\frac{(P_A - P_B) \times g}{\left(\frac{A_A^2}{A_B^2} - 1\right)} \right]^{1/2} \tag{4}$$

Donde podemos saber la velocidad de salida del agua en función de la presión del agua en la entrada de la llave.

Remplazando los valores conocidos se obtiene la tabla 1:

presión en kpa	velocidad de salida del agua (m/s)	volumen de agua que sale por la llave en metros cúbicos por segundo	litros de agua que sale por la llave cada segundo	litros cada 30 segundos
100	10,53 04321	0,000 12702 9	0,127 02860 2	3,810 85806 9
105	10,79 04819	0,000 13016 6	0,130 16558 3	3,904 96750 1
110	11,04 44104	0,000 13322 9	0,133 22872 2	3,996 86166 2
115	11,29 26303	0,000 13622 3	0,136 223	4,086 68999 4

		0,000	0,139	4,174
120	11,53 55104	13915 3	15286 2	58585 6
		0,000	0,142	4,260
125	11,77 3381	14202 2	02229 5	66884 7
		0,000	0,144	4,345
130	12,00 65399	14483 5	83489 1	04671 9
		0,000	0,147	4,427
135	12,23 52564	14759 4	59389 8	81695 1
		0,000	0,150	4,509
140	12,45 97753	15030 2	30226 9	06807 6
		0,000	0,152	4,588
145	12,68 03194	15296 3	96269 3	88078 6
		0,000	0,155	4,667
150	12,89 70927	15557 8	57762 9	32887 6
		0,000	0,158	4,744
155	13,11 02822	15814 9	14933 4	48003 4
			0,160	4,820
160	13,32 00601	0,000 16068	67988 5	39653 5
		0,000	0,163	4,895
165	13,52 65849	16317 1	17119 4	13582 2
		0,000	0,165	4,968
170	13,73 00036	16562 5	62503 4	75101 8
		0,000	0,168	5,041
175	13,93 04523	16804 3	04304 6	29136 6
		0,000	0,170	5,112
180	14,12 80572	17042 7	42675 4	80261 7
		0,000	0,172	5,183
185	14,32 29362	17277 8	77757 9	32736 4
		0,000	0,175	5,252
190	14,51 51989	17509 7	09684 5	90534 1
		0,000	0,177	5,321
195	14,70 49481	17738 6	38578 9	57368 5
		0,000	0,179	5,389
200	14,89 22799	17964 6	64557 2	36716 5
		0,000		5,456
205	15,07 72842	18187 7	0,181 87728	31839 3

210	15,26 00459	0,000 18408 2	0,184 08193 3	5,522 458
215	15,44 06444	0,000 18626	0,186 26049 4	5,587 81480 8
220	15,61 91549	0,000 18841 4	0,188 41386 6	5,652 41596 9
225	15,79 56481	0,000 19054 3	0,190 54290 3	5,716 28710 4
230	15,97 0191	0,000 19264 8	0,192 64841 4	5,779 45241 4
235	16,14 28467	0,000 19473 1	0,194 73116	5,841 93479 7
240	16,31 36752	0,000 19679 2	0,196 79186 4	5,903 75593 4
245	16,48 27334	0,000 19883 1	0,198 83121 3	5,964 93638 6
250	16,65 00751	0,000 20085	0,200 84985 6	6,025 49566 9

Tabla 1. Presiones, velocidades, caudales que atraviesan la llave.

Con la primera y última columna de la anterior tabla se elabora la grafica 1.

Grafica 1. Relación de la cantidad de agua que atraviesa la llave en función de la presión.