



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

**Elaboración del Sistema de Gestión
de Calidad en HIDROCELL S.A. de
C.V. con alcance al Proceso de
Producción**

TESIS

Que para obtener el título de
Ingeniero Industrial

P R E S E N T A

Tejeda Rodríguez, Ángel Cesar

DIRECTORA DE TESIS

Claudia E. Cervantes Maldonado



Ciudad Universitaria, CDMX, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ELABORACIÓN DEL
SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD EN**

HIDROCELL S.A. de C.V. CON ALCANCE AL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Introducción

Planteamiento del problema

Hipótesis

- 1) Antecedentes del negocio**
 - 1.1 Situación de la industria**
 - 1.2 Celdas de hidrógeno; funcionamiento**

- 2) Generalidades de ISO**
 - 2.1 Calidad**
 - 2.2 Normatividad ISO**
 - 2.3 Normatividad mexicana**
 - 2.4 ¿Porqué un sistema de gestión de calidad?**

- 3) Sistema de gestión de Calidad de Hidrocell SA de CV**
 - 3.1 Generalidades de la empresa**
 - a) Misión**
 - b) Visión**
 - c) Valores**
 - d) Política de calidad**
 - e) Objetivos de calidad**
 - f) Estructura organizacional**
 - g) Perfiles de puesto**

 - 3.2 Sistema de gestión de la calidad - Requisitos Generales**
 - a) Procesos necesarios del sistema de gestión de la calidad y su aplicación en la organización**
 - b) Secuencia e interacción de los procesos**
 - c) Plan de Calidad del SGC**
 - d) Seguimiento, medición y análisis de los procesos**

 - 3.3 Procedimientos Normativos**
 - 3.3.1 Registros de calidad obligatorios**

- 4) Anexos**
 - 4.1) Anexo 1:**
 - 1. Listado Maestro de Procedimientos**
 - 2. Procedimientos (Producción)**

- 3. Listado Maestro de Documentos**
- 4. Listado Maestro de Registros**

4.2) Anexo 2:

- 1. Listado maestro de formatos**
- 2. Formatos (Producción)**

4.3) Anexo 3:

- 1. Listado maestro de instrucciones de trabajo**
- 2. Instrucciones de trabajo (Producción)**

- 5) Conclusiones**
- 6) Bibliografía**

Introducción

Hidrocell S.A. de C.V. es una empresa mexicana comprometida con la calidad, desarrolladora de sistemas generadores de hidrógeno de alta eficiencia para el aprovechamiento de energías alternas para lograr un mejor aprovechamiento de estas y ofrecer un bienestar ambiental, económico y social a nuestros clientes.

Hidrocell S.A. de C.V. es una empresa propia, que surge a mediados del 2012 con el fin de subsanar la ausencia de un producto en el mercado, que ayudara a reducir los altos costos de los combustibles de forma económica y sustentable. Actualmente, laboran 5 personas en la empresa por lo cual se cataloga como una MiPyME. La industria donde se trabaja está inmersa en el sector automotriz. Nuestro nicho de mercado está en los clientes dueños de automóviles particulares o empresas que pudieran estar interesadas en los beneficios que le brinda nuestro producto.

Las necesidades cotidianas del ser humano están ligadas al uso de combustibles los cuales son limitados y contaminantes. Existen varios tipos de energías alternativas, las cuales deberían ser mejor aprovechadas. HIDROCELL S.A. de C.V., propone el uso de un dispositivo de energía alterna, para lograr la reducción del uso excesivo de los combustibles fósiles de forma accesible para los usuarios de vehículos con motor a combustión interna.

Si bien la efectividad y beneficio del componente mecánico está probado, tal como se verá a lo largo del capítulo uno, Hidrocell SA de CV ha contendido con diversos problemas de orden administrativo, es decir, falta de procedimientos, falta de puntos de control, duplicidad de funciones, entre otros, lo que me condujo a la necesidad de reestructurar el negocio con una visión que permitiera ordenar y controlar las actividades que se llevan a cabo en la gestión administrativa.

En mi formación como ingeniero industrial a través de materias como calidad, sistemas de calidad, temas selectos de producción aprendí de las ventajas y bondades que tienen las organizaciones dirigidas bajo el enfoque de calidad que proporcionan las normas ISO 9001.

Un sistema de gestión de calidad tal como se define en la norma ISO 9000:2005 te permite dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad siendo el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad para Hidrocell SA de CV el tema base de la presente tesis.

El marco contextual y teórico de esta tesis, se desarrollará a lo largo de los dos primeros capítulos; en el capítulo uno se verán los antecedentes de Hidrocell SA de CV y una explicación del producto que se ofrece ; en el capítulo dos, se explicarán las generalidades de la norma ISO en el mundo y la normatividad a nivel nacional explicando los fundamentos teóricos de ISO. En el capítulo tres se presentará el Sistema de Gestión de Calidad de Hidrocell SA de CV, especificando el alcance, desarrollando los requisitos generales del mismo, las exclusiones necesarias, el plan de calidad y la definición de los elementos de control y medición fundamentales, los procedimientos normativos, los registros obligatorios del SGC así como los procedimientos e instrucciones de trabajo que permitirán la gestión efectiva del sistema del negocio, con alcance al proceso de producción.

En resumen, los motivos y resultados esperados por la implantación de un sistema de gestión de la calidad en la empresa son:

- Incrementar la satisfacción del cliente al asegurar la calidad de productos y servicios de manera consistente, dada la estandarización de los procedimientos y actividades.
- Estandarizar las actividades del personal que trabaja dentro de la organización a través de la documentación del SGC.
- Reducir las incidencias negativas de producción o prestación de servicios.
- Medir y monitorear el desempeño de los procesos.
- Anclar los objetivos de la empresa a la política y a los objetivos de la calidad.
- Incrementar la eficacia y eficiencia de la organización para el logro de sus objetivos.
- Aumentar el nicho de mercado de la empresa.
- Asegurar la conformidad del SGC de Hidrocell SA de CV con normas de clase mundial.
- Modelar entre mis colaboradores esta nueva cultura organizacional.

- Asegurar la mejora continua del SGC.
- Lograr una posible certificación a futuro de Hidrocell S.A. de C.V.

Como dueño de la empresa, el Compromiso de la Dirección, tal como se señala en el lineamiento 5 de la Norma ISO 9001:2008, es claro y absoluto hacia la pertinencia de los sistemas de gestión de calidad. En la vida real esta falta de compromiso puede ser un obstáculo y no permitir la implementación de este modelo de mejora continua. Por lo tanto, en el caso del presente trabajo, el compromiso, la responsabilidad, la toma de conciencia, la disposición de recursos, el cumplimiento de requisitos de nuestros clientes y el compromiso hacia la mejora continua, es permanente.

Considero que el desarrollo e implementación de este sistema redundará en beneficios tangibles para mis clientes, colaboradores y particularmente, ayudará en la eficiencia y rentabilidad de mi negocio.

Planteamiento del problema, alcance del trabajo e hipótesis

Como ya se señaló en la introducción, Hidrocell SA de CV se ha enfrentado con una serie de problemas tales como quejas de nuestros usuarios, reprocesos, desperdicio de materias primas, devoluciones, falta de claridad en funciones, extravío de documentos, pérdida de información de potenciales clientes, falta de seguimiento y trazabilidad de los trámites, malestar y enojo por invasión de funciones, delimitación no clara de responsabilidades y atribuciones, falta de datos estadísticos para la toma de decisiones, entre otros problemas, lo que me condujo a la necesidad de reestructurar el negocio con una visión que permitiera ordenar y controlar las actividades que se llevan a cabo en la gestión administrativa.

El enfoque a procesos y pensamiento sistémico, base metodológica de las normas ISO 9000, nos permite conocer cómo es la secuencia de los procesos dentro de un sistema, cómo interactúan estos a fin de definir los requerimientos de clientes internos y externos, reconocer los insumos y productos que van “conectando” a cada parte del proceso; su medición y desempeño contra objetivos y metas, y validación de clientes con miras a detectar áreas de oportunidad para la mejora continua.¹

Es decir, a Hidrocell SA de CV, lo conceptualizaré como un conjunto de elementos mutuamente relacionados, que será planificado y dirigido a través de la política y los objetivos de calidad, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes de Hidrocell SA de CV.

De acuerdo a esto, el objetivo del presente trabajo será presentar el sistema de gestión de calidad desarrollado para Hidrocell SA de CV con alcance al proceso de producción, cumpliendo, en extenso, con lo requerido en el lineamiento 4.1 Requisitos Generales y los procesos y registros obligatorios o normativos de la norma ISO 9001:2008, es decir, la estructura documental del SGC de Hidrocell SA de CV, se presentará a través del desarrollo de los procedimientos y registros normativos y de los procedimientos operativos que permiten la gestión del proceso.

¹ Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014

Los procesos sustantivos determinados para el sistema de gestión de la calidad de Hidrocell SA de CV son tres, el de Alta Dirección, el de Marketing y el de Producción. Dado que liderar el cambio en toda mi organización es mi responsabilidad, el alcance del presente trabajo será sólo al proceso de Producción, toda vez que es el que considero de mayor importancia en mi negocio dado que, es en este, en donde radica la razón de ser mi negocio y es el que genera mayor valor a mi sistema.

De acuerdo a lo anterior, se pretende que el presente trabajo permita responder las siguientes hipótesis:

¿El diseño, desarrollo, implantación y seguimiento de un sistema de gestión de la calidad para el proceso de Producción, permitirá sentar las bases para ordenar, estructurar y mejorar la gestión de Hidrocell S.A de C.V. con vista a reducir los costos de no calidad?

¿El marco teórico que establece la norma ISO 9001:2008, permitirá optimizar el proceso de Producción de Hidrocell SA de CV ?

¿Los resultados del presente trabajo permitirán lograr una relación ganar-ganar con mis clientes y partes interesadas?

Capítulo 1

Antecedentes del negocio

1.1 Situación de la industria

Hidrocell S.A. de C.V. al ser una empresa desarrolladora de sistemas de hidrógeno para el ahorro (entre otros beneficios) del consumo de combustibles fósiles, se enfoca en los usuarios de automóviles como parte del mercado a satisfacer, por lo tanto, debe entenderse como nuestros usuarios aquellos pertenecientes al sector privado, sector gubernamental, y personas interesadas en la sustentabilidad y en el ahorro de gastos generados por el consumo y compra de combustibles fósiles. Los clientes y partes interesadas son atendidos a través de los procesos de realización, procesos externos y procesos de apoyo del negocio. Estos pueden ser identificados tales como los clientes directos es decir los propietarios de automóviles, los proveedores, propietarios de automotores, sociedad, gobierno, empleados, entre otros.

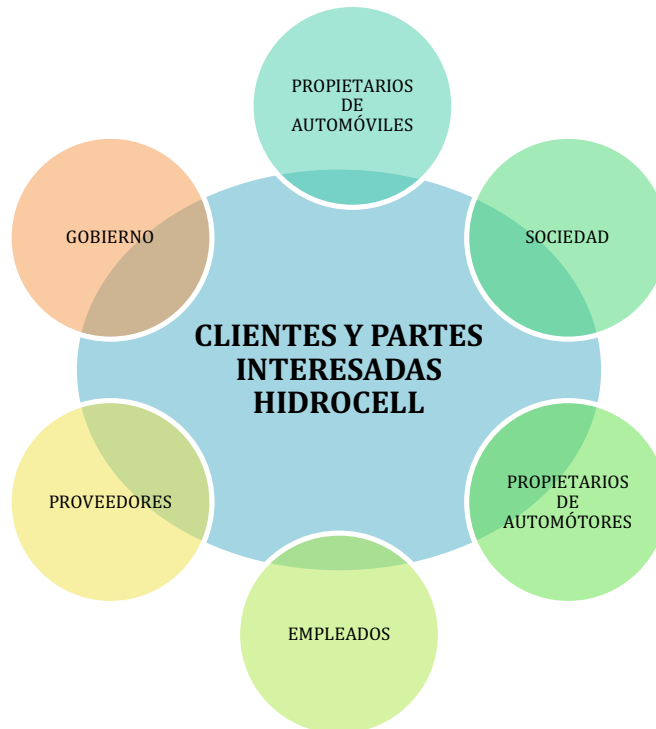
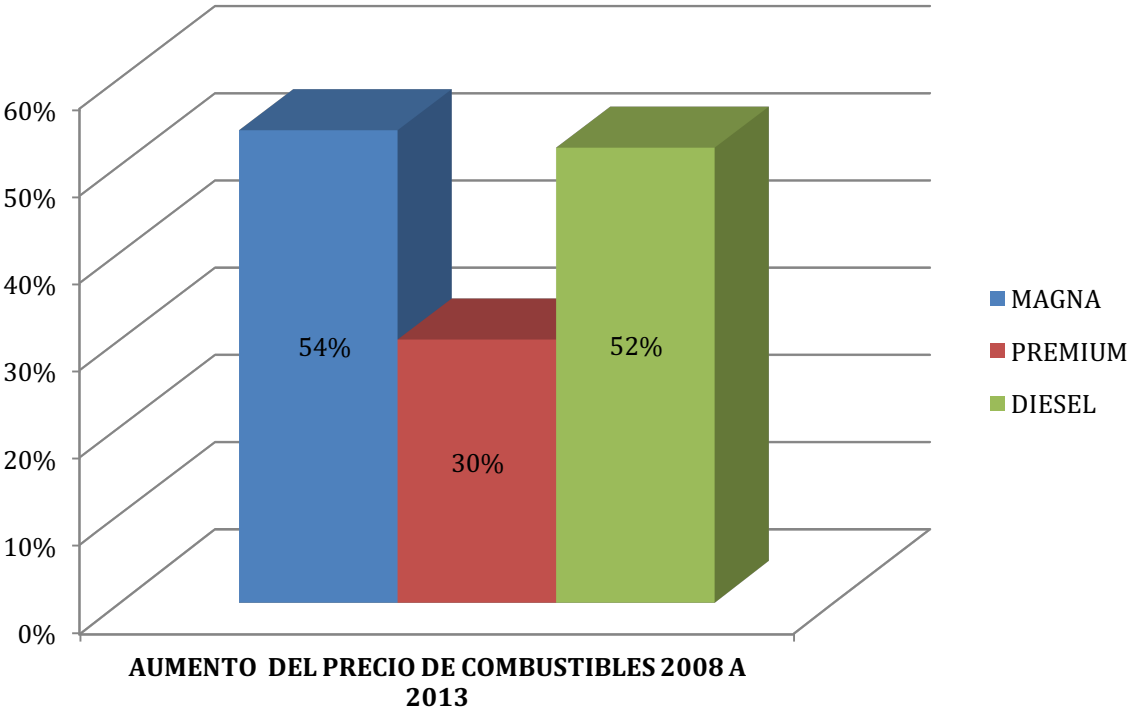


Figura 2.1 Clientes y partes interesadas de Hidrocell

Fuente: Elaboración propia

Por las políticas públicas de México, el costo de los combustibles se ha incrementado desde el 2008 al año 2013 en un 54% para la gasolina magna, un 30% la premium y 52% para el diesel sin que ello supusiera que la calidad de estos combustibles fuera mejor y por lo tanto el problema de la alta contaminación y los costos prevalece.



Gráfica 2.1 Aumento del precio de combustibles 2008 a 2013

Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada

A continuación se mostrarán los precios de estos combustibles en México del 2008 a 2013:

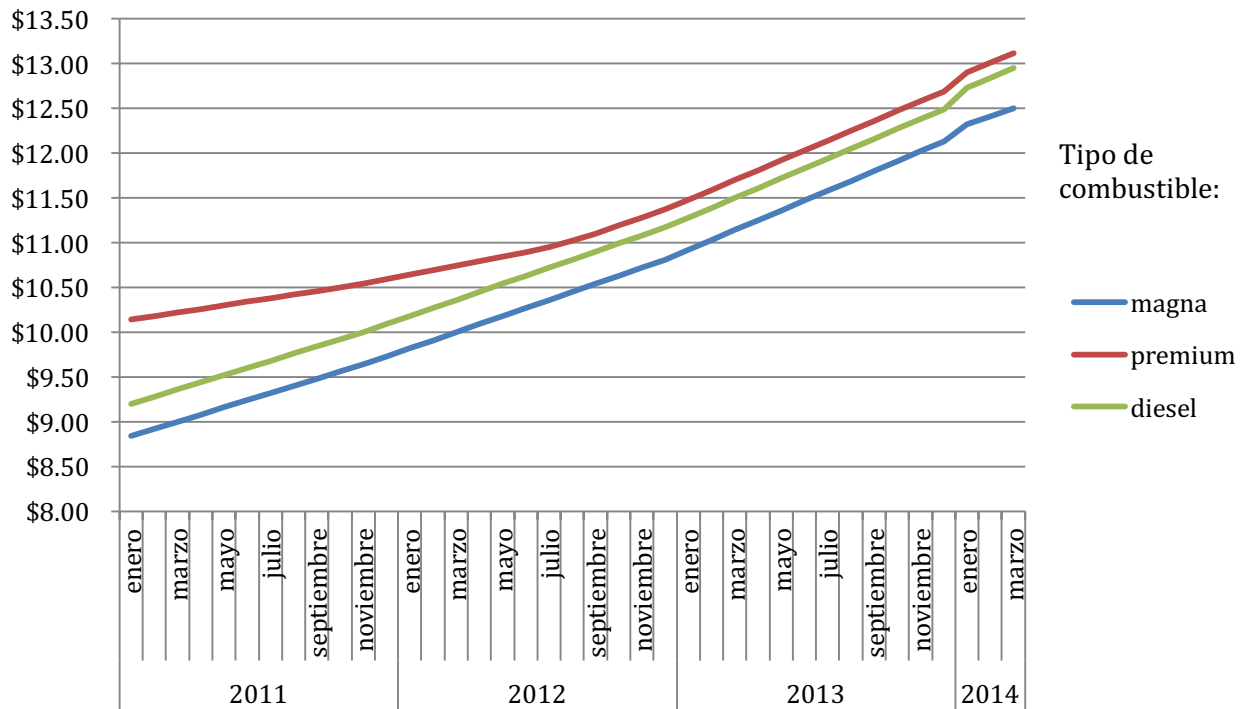
HISTORIAL PRECIO COMBUSTIBLE²

año	mes	Magna	Premium	Diesel
2008		\$ 7.70	\$ 9.57	\$ 7.33
2009		\$ 7.77	\$ 9.57	\$ 8.16
2010		\$ 8.76	\$ 10.10	\$ 9.12
2011	enero	\$ 8.84	\$ 10.14	\$ 9.20
	febrero	\$ 8.92	\$ 10.18	\$ 9.28
	marzo	\$ 9.00	\$ 10.22	\$ 9.36
	abril	\$ 9.08	\$ 10.26	\$ 9.44
	mayo	\$ 9.16	\$ 10.30	\$ 9.52
	junio	\$ 9.24	\$ 10.34	\$ 9.60
	julio	\$ 9.32	\$ 10.38	\$ 9.68
	agosto	\$ 9.40	\$ 10.42	\$ 9.76
	septiembre	\$ 9.48	\$ 10.46	\$ 9.84
	octubre	\$ 9.56	\$ 10.50	\$ 9.92
	noviembre	\$ 9.64	\$ 10.54	\$ 10.00
	diciembre	\$ 9.73	\$ 10.59	\$ 10.09
2012	enero	\$ 9.82	\$ 10.64	\$ 10.18
	febrero	\$ 9.91	\$ 10.69	\$ 10.27
	marzo	\$ 10.00	\$ 10.74	\$ 10.36
	abril	\$ 10.09	\$ 10.79	\$ 10.45
	mayo	\$ 10.18	\$ 10.84	\$ 10.54
	junio	\$ 10.27	\$ 10.89	\$ 10.63
	julio	\$ 10.36	\$ 10.95	\$ 10.72
	agosto	\$ 10.45	\$ 11.02	\$ 10.81
	septiembre	\$ 10.54	\$ 11.10	\$ 10.90
	octubre	\$ 10.63	\$ 11.19	\$ 10.99
	noviembre	\$ 10.72	\$ 11.28	\$ 11.08
	diciembre	\$ 10.81	\$ 11.37	\$ 11.17
2013	enero	\$ 10.92	\$ 11.48	\$ 11.28
	febrero	\$ 11.03	\$ 11.59	\$ 11.39
	marzo	\$ 11.14	\$ 11.70	\$ 11.50
	abril	\$ 11.25	\$ 11.81	\$ 11.61
	mayo	\$ 11.36	\$ 11.92	\$ 11.72
	junio	\$ 11.47	\$ 12.03	\$ 11.83
	julio	\$ 11.58	\$ 12.14	\$ 11.94
	agosto	\$ 11.69	\$ 12.25	\$ 12.05
	septiembre	\$ 11.80	\$ 12.36	\$ 12.16
	octubre	\$ 11.91	\$ 12.47	\$ 12.27
	noviembre	\$ 12.02	\$ 12.58	\$ 12.38
	diciembre	\$ 12.13	\$ 12.69	\$ 12.49
2014	enero	\$ 12.32	\$ 12.90	\$ 12.73
	febrero	\$ 12.41	\$ 13.01	\$ 12.84
	marzo	\$ 12.50	\$ 13.12	\$ 12.95

Tabla 2.1 Historial del precio de los combustibles en México. Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada

² Precios de combustible (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: http://www.ri.pemex.com/files/dcpe/petro/epublico_esp.pdf

Tal como se ve, se verificó un alza en los precios de los combustibles en un lapso muy corto de tiempo, de esta forma podremos observar el comportamiento y la tendencia que muestran el precio de los combustibles en México del 2011 a la fecha:



Gráfica 2.2 Tendencia del aumento de los precios de los combustibles

Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada

La gasolina más barata en México es la magna, su principal característica es su nivel de octanaje el cual es de 87 octanos³. Dentro de la composición de la gasolina se puede encontrar moléculas de distintos tamaños como heptanos (compuestos de 7 carbonos), los octanos (ocho carbonos), nonanos (9 carbonos), etcétera. Por ejemplo, la gasolina Magna tiene 87 octanos, esto es, que en su comportamiento antidetonante equivale al de una mezcla formada por un 87 % de octano y un 13 % de nonano. Ahora bien, el índice de octanos requerido por un motor está directamente asociado con su nivel de compresión, que es la relación que existe entre el volumen de la cámara de combustión

³ “El Índice de octano o, comúnmente, octanaje, indica la presión y temperatura a que puede ser sometido un combustible carburado mezclado con aire antes de auto-detonar al alcanzar su temperatura de ignición debido a la ley de los gases ideales”.

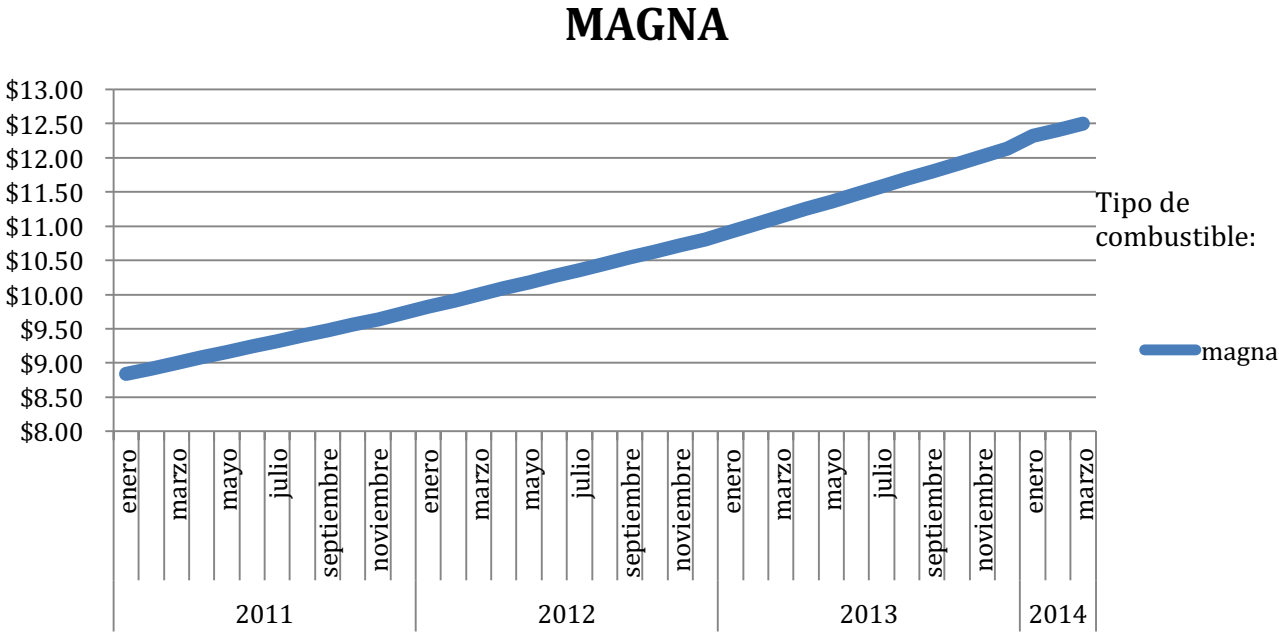
Fuente: <http://www.ref.pemex.com/octanaje/25magna.htm> de fecha 25/03/14

y el volumen del cilindro, más la suma del volumen de la propia cámara. En términos sencillos, basta con decir que a mayor octanaje (siempre que el automóvil así lo requiera) es mejor la combustión, lo que previene el desgaste prematuro del motor. No todos los vehículos trabajan con niveles de compresión iguales. Los autos más sofisticados, de alto desempeño y alta compresión requieren de gasolina de alto octanaje (en el caso de nuestro país, la gasolina Premium); el no utilizar este tipo de combustible ocasionaría cascabeleo, pérdida de potencia y daños al motor a largo plazo.

En cambio, un consumidor que tiene un vehículo común y acostumbra a utilizar gasolina Premium, desperdicia su dinero porque no le traerá ningún beneficio adicional.

Así entonces, la gasolina Magna está recomendada para todo tipo de automóviles, mientras que la premium es para automóviles de lujo o deportivos. En el mundo, la relación de los automóviles que necesitan de gasolina de 87 y 93 octanos es de 90 % y 10 % respectivamente, representando así por un 80% la gasolina más vendida en México⁴.

Para el caso de la gasolina magna, los precios han aumentado como se detalla a continuación:

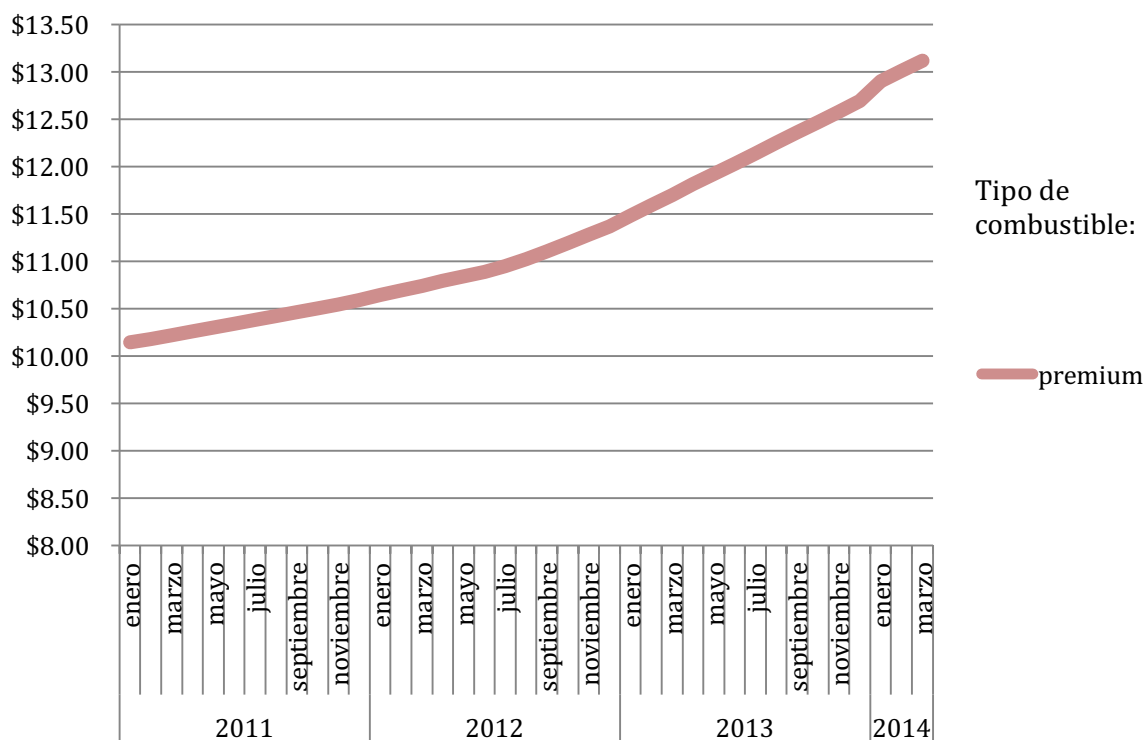


Gráfica 2.3 Aumento del precio de la gasolina magna
Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada

⁴ http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/pros_petroliferos04_13_1.pdf, p. 77

Para el caso de la gasolina Premium, que tiene 93 octanos, esto es, que en su comportamiento antidetonante equivale al de una mezcla formada por un por 93 % de octano y un 7 % de nonano, el precio de esta se incrementa por los gastos que conlleva lograr su composición y bajo contenido de azufre. Esta gasolina es la que se ocupa principalmente, para vehículos de lujo, deportivos y aquellos de altas prestaciones, evitando así el daño de los motores⁵, siendo estos solamente el 10% del sector automotriz en el mundo, que equivalen al 20% de las ventas totales de gasolina en México⁶. Los precios de la gasolina Premium han aumentado como se detalla a continuación:

PREMIUM



Gráfica 2.4 Aumento del precio de la gasolina Premium

Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada

⁵ Propiedades de los combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: <http://www.ref.pemex.com/octanaje/13gas.htm>

⁶ Combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, p. 77 de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/pros_petrolieros04_13_1.pdf

La gasolina diesel es utilizada principalmente en motores de combustión interna, para vehículos de carga y transporte de pasajeros, también para la industria eléctrica y privada. El mercado nacional demanda actualmente cerca de 350 mbpd de diesel⁷ representando casi el 25% del total de la producción de petrolíferos en México⁸.

Así como el octano mide la calidad de ignición de la gasolina, el índice de cetano mide la calidad de ignición de un diésel. Es una medida de la tendencia del diésel a cascabelear en el motor. La escala se basa en las características de ignición de dos hidrocarburos; el n-hexadecano tiene un período corto de retardo durante la ignición y se le asigna un cetano de 100; el heptametilnonano tiene un periodo largo de retardo y se le ha asignado un cetano de 15. El índice de cetano es un medio para determinar la calidad de la ignición del diésel y es equivalente al porcentaje por volumen del cetano en la mezcla con heptametilnonano, la cual se compara con la calidad de ignición del combustible prueba (ASTM D-613)⁹. La propiedad deseable de la gasolina para prevenir el cascabeleo es la habilidad para resistir la auto ignición, pero para el diésel la propiedad deseable es la auto ignición. Típicamente, los motores se diseñan para utilizar índices de cetano de entre 40 y 55, debajo de 38 se incrementa rápidamente el retardo de la ignición.

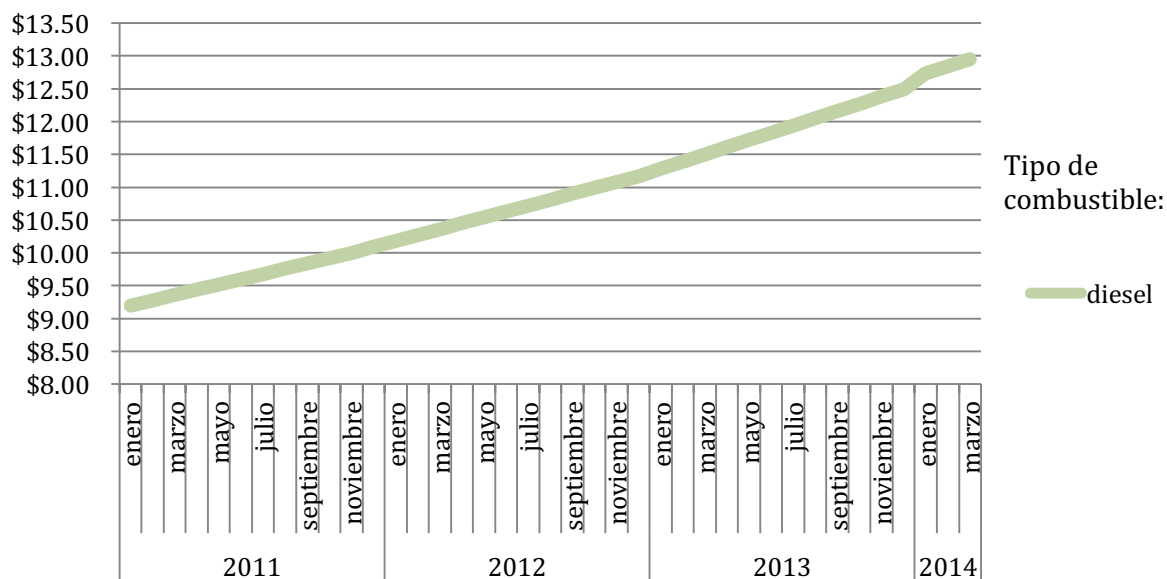
⁷ Propiedades de los combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: <http://www.ref.pemex.com/octanaje/24DIESEL.htm>

⁸ Combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, p. 73 de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/pros_petroliiferos04_13_1.pdf

⁹ Diesel (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, p. 15 de: http://www.pemex.com/productos/Documents/pemex_diesel_uba_110201.pdf

El diésel producido en las refinerías de Pemex, cumple con estándares de calidad nacionales e internacionales y con lo exigido por los motores del parque vehicular de las compañías automotrices que operan en nuestro país y el de los vehículos de procedencia y fabricación extranjera¹⁰. Para el diésel los precios han aumentado como se detalla a continuación:

DIESEL



Gráfica 2.5 Aumento del precio del diesel

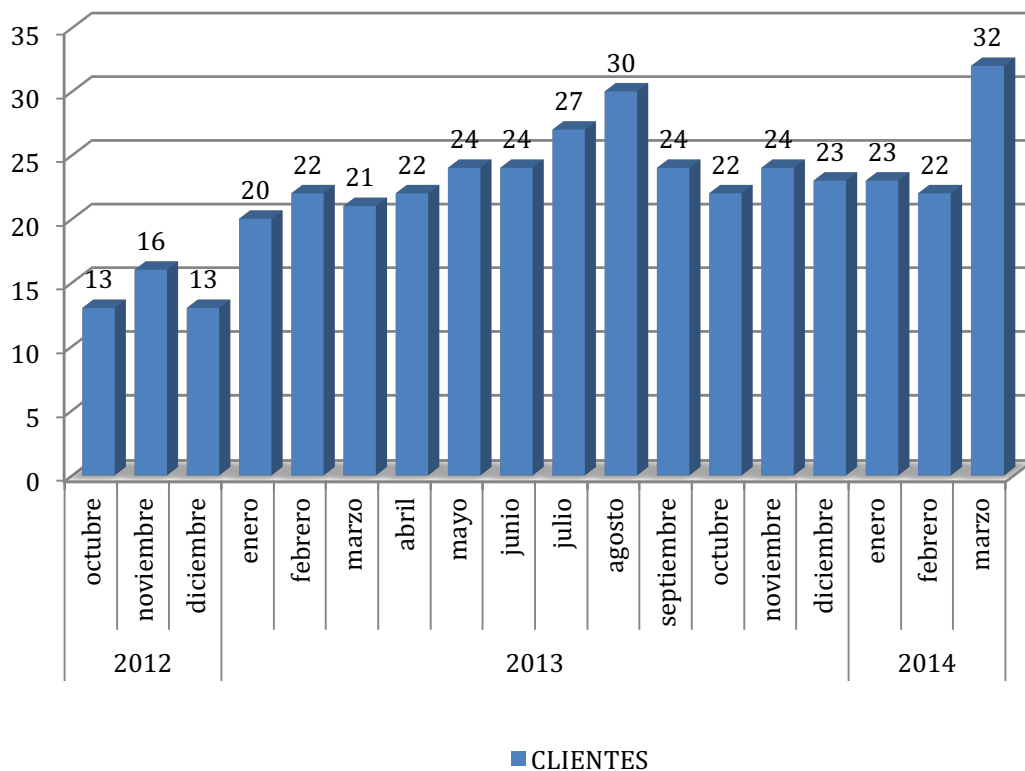
Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada

En el año 2012, la alta dirección de la empresa realizó un estudio de mercado que permitió conocer el mercado objetivo y determinar si efectivamente la oferta del producto manejado por Hidrocell era un nicho de mercado. De este estudio se detectó que flotillas de tipo particular, sitios de taxis, rutas de transportes públicos, entre otros, eran áreas de oportunidades para el negocio. Previamente a este estudio de mercado, solamente se realizaban ventas de voz en voz.

¹⁰ Diesel fuel oils, (1998, october), niper-207 pps 98/5, worldwide 1998, winter diesel fuel quality survey, paramins

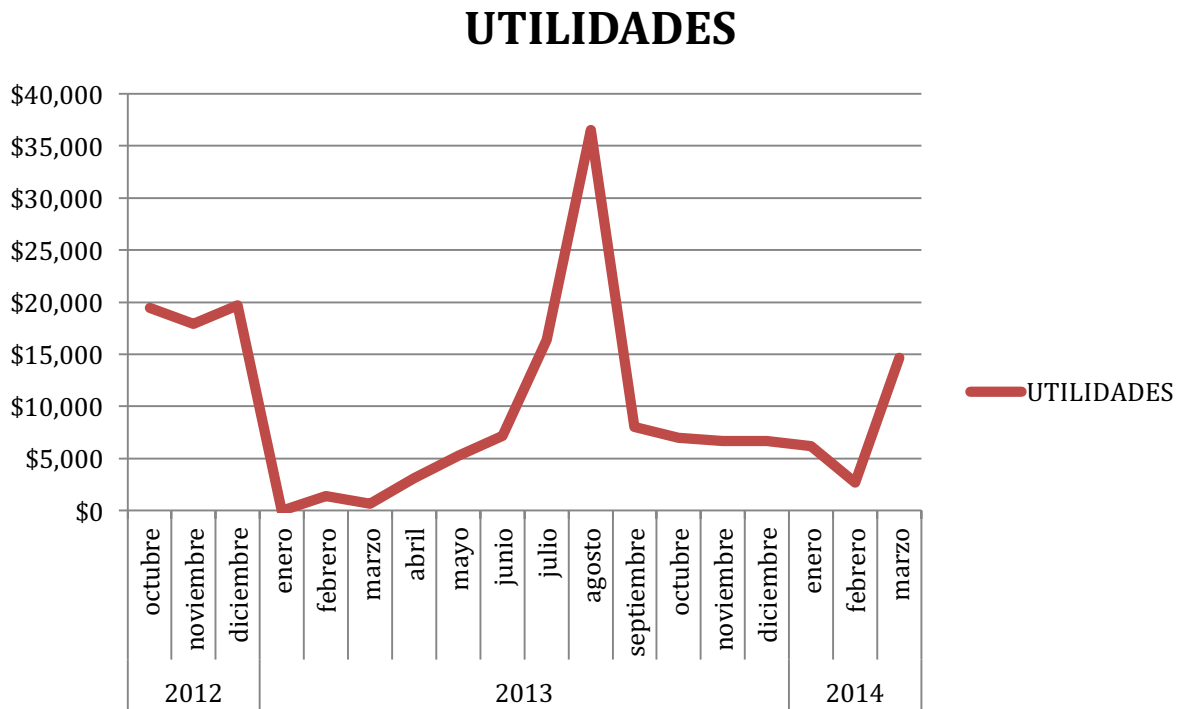
El incremento en número de clientes se detalla en la siguiente tabla:

CLIENTES



Gráfica 2.6 Incremento de clientes
Fuente: Elaboración propia

Lo que implicó para la empresa un incremento importante en las utilidades, representadas mensualmente en la siguiente gráfica:



Gráfica 2.7 Incremento de utilidades
Fuente: Elaboración propia

El sólo hacer este pequeño estudio de mercado de los posibles consumidores, permitió orientar los objetivos de mi empresa, incrementando de manera importante, tanto nuestro número de clientes como nuestras ganancias. (Ver gráficas 2.6 y 2.7)

Es decir, agosto mostró el mejor aprovechamiento de los recursos y el sector detectado de mercado (flotillas particulares) permitió una mejora para la empresa, tanto en la captación de clientes, como en las utilidades. Si lo anterior fue de impacto, era claro que había un área de oportunidad que me permitiría mejorar la productividad, la rentabilidad del negocio y la calidad en el servicio. Es decir, estructurar mi negocio como un Sistema de Gestión de Calidad profesionalizaría el negocio a través de un esfuerzo planificado, dirigido y consistente.

Un sistema de gestión de calidad debe entenderse como una herramienta para la mejora en el desempeño y eficiencia, para así, poder enfrentar y adaptarse a los cambios, tendencias, nuevas tecnologías, etc. Adaptarse a las nuevas circunstancias es una estrategia para seguir en el mercado, para competir en igualdad de condiciones con los demás o para generar una ventaja competitiva que nos posicione firmemente en la industria, mejorar el desempeño de la organización, brindar confianza al cliente, identificar y satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, identificación de procesos sustantivos para mantenerlos bajo control, lograr la calidad tanto en productos como en servicios, entre otros elementos.






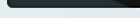
1.2 Celdas de hidrógeno; funcionamiento

Estos dispositivos transforman pequeñas cantidades de agua en hidrógeno mediante electrólisis, para ello utilizan energía eléctrica de la batería del automóvil; ambos elementos resultantes desplazan parte de la gasolina en los cilindros, esta mezcla favorece la combustión y el rendimiento del automóvil, así como el consumo y reducción de las emisiones nocivas.

Dichos dispositivos están conformados por celdas de hidrógeno, las cuales constan de un arreglo de láminas de acero inoxidable 316L calibre 18 acomodadas de forma paralela entre sí, y con diferentes configuraciones (positivos, negativos y neutrales) dependiendo la cantidad de hidrógeno a producir para abastecer la mezcla óptima dentro del motor, es decir, la cantidad de combustible, hidrógeno y aire que se debe mezclar dentro del motor.

Se circula una corriente eléctrica a través de la celda para generar el proceso de electrólisis y así conseguir el hidrógeno para posteriormente ser ocupado en el vehículo. Esta corriente eléctrica es tomada de la batería del automóvil y limitada mediante un relevador, el cual permite el funcionamiento del generador de hidrógeno o celda únicamente mientras el vehículo se encuentre encendido y así evitar la acumulación del gas. El relevador debe ser específicamente instalado a 4 partes (switch, tierra, alimentación eléctrica y celda) para así lograr el funcionamiento correcto (ver figura 3.1)

DIAGRAMA SISTEMA SECO

-  Manguera
-  87. Cable de Positivo a Relevador
-  30. Cable de Relevador a Fusible a Positivo
-  Cable de Negativo de Hidrocell a Negativo
-  85. De relevador a Tierra
-  86. De relevador a Encendido ó Switch

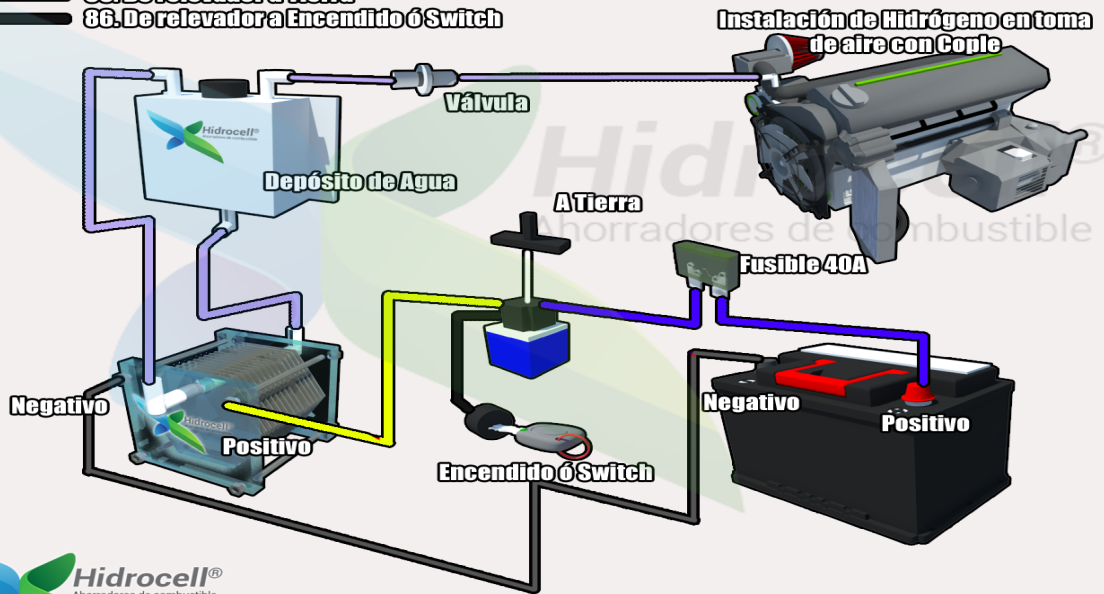




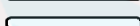
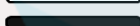


DIAGRAMA SISTEMA HÚMEDO

-  Manguera
-  87. Cable de Positivo a Relevador
-  30. Cable de Relevador a Fusible a Positivo
-  Cable de Negativo de Hidrocell a Negativo
-  85. De relevador a Tierra
-  86. De relevador a Encendido ó Switch

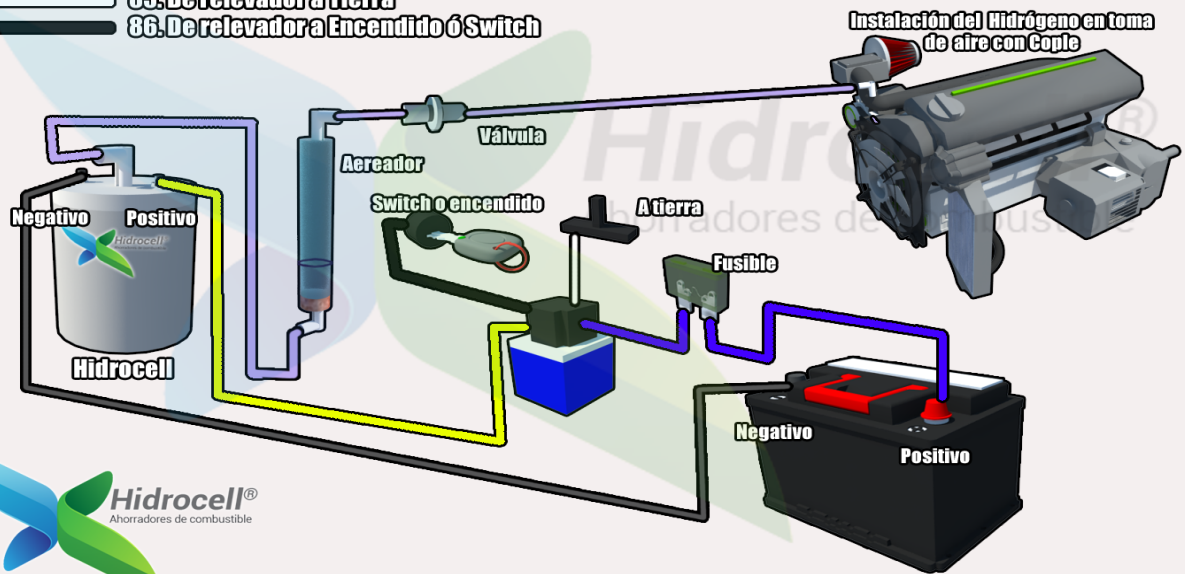


Figura 3.1 Funcionamiento de celdas de hidrógeno (seca y húmeda)
Fuente: Elaboración propia

Capítulo 2

Generalidades de ISO

2.1 Calidad

El concepto de calidad ha evolucionado a lo largo del tiempo. Si bien en la antigüedad se hacían construcciones, edificios y bienes que satisfacían necesidades y servían para un fin específico, “el proceso de producción, en su totalidad era responsabilidad del arquitecto, ingeniero o artesano” y se hacían piezas únicas que difícilmente se podían replicar.¹¹

Con el advenimiento de la Revolución Industrial a mediados del siglo XVIII, se inicia la producción masiva. Si bien en la “producción ya participaban diferentes personas siguiendo medidas determinadas (metrología) y cumplían con ciertas normas (normalización)” con máquinas diseñadas para soportar estos trabajos, la realidad es que “existían productos defectuosos, ya que no se daba importancia a las variaciones de los procesos que podían devenir de trabajo heterogéneo de los operarios, a las habilidades que tiene cada uno y a las actitudes que manifestaban en el trabajo”¹². Esta etapa es testigo del desarrollo en la “industria textil, en el desarrollo de ferrocarriles y barcos”¹³, y entrado mediados del s. XIX, “se caracteriza por un desarrollo de la industria química, la electricidad, el petróleo y el acero”.¹⁴

Es en esta época donde Frederick W. Taylor aporta al mundo de la calidad, “*La teoría clásica de la administración*”, la cual maneja importantes principios, como la necesidad de avanzar en la industrialización, el énfasis en los procesos, la producción masiva, las expectativas de progreso material, el ser humano como factor del proceso productivo, el énfasis en la estrategia agresiva, el liderazgo autoritario, la comunicación vertical, las órdenes de

¹¹ Aldana, L. (2010), Administración por Calidad, Universidad de la sabana, Colombia, Alfaomega (p.18)

¹² Aldana, L. (2010), Administración por Calidad, Universidad de la sabana, Colombia, Alfaomega (p.19)

¹³ ídem

¹⁴ ídem

dirección, la competencia destructiva, entre otros. Así, los responsables de la calidad eran los inspectores¹⁵. Es decir, justo con esta circunstancia inicia lo que presento como una línea de tiempo de las diversas etapas de la calidad, haciendo mención de las principales características que definen a cada una de ellas:

1° Etapa. Calidad por inspección 1900-1937

En esta etapa el trabajo era prácticamente manual y se caracterizaba porque el trabajador tenía la responsabilidad sobre la producción completa de un producto. Esta época se caracterizaba por la inspección, y el interés principal era la detección de los productos defectuosos para separarlos de los aptos para la venta.

Esta etapa es considerada también como artesanal, donde las cosas tenían que hacerse bien sin importar el tiempo empleado en ello, por lo cual surgen los llamados inspectores de calidad, que generalmente eran los dueños o quienes realizaban los productos o servicios, de esta forma el tipo de enfoque empleado era el correctivo, por lo cual la inspección se daba siempre al final y así se lograba el aseguramiento del producto, sin tomar en cuenta los reprocesos ni otros factores importantes que se daban a lo largo del proceso de elaboración del bien.¹⁶

2° Etapa. Prevención centrada en el proceso 1945-1970

Se confrontaban serios problemas con la productividad del trabajo, el tiempo y la cantidad se volvieron importantes en la producción. Durante la Segunda Guerra Mundial, es donde las necesidades de la enorme producción en masa requirieron del control estadístico de la

¹⁵ Aldana, L. (2010), Administración por Calidad, Universidad de la sabana, Colombia, Alfaomega (p.19)

¹⁶ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

calidad. La contribución más importante hacia la calidad fue el control estadístico del proceso, el cual fue la introducción de la inspección por muestreo, en lugar de la inspección al 100 por ciento.

El interés principal de esta época se caracteriza por 4 aspectos que garanticen un enfoque preventivo basado en el proceso, no sólo conocer y seleccionar los desperfectos o fallas de productos antes de llegar al cliente, sino también la toma de acciones correctivas sobre los procesos tecnológicos, mediante la medición, prevención, control de procesos y el cumplimiento de estándares.

Los inspectores de calidad continuaban siendo un factor clave del resultado de la empresa, pero ahora no sólo tenían la responsabilidad de la inspección del producto final, sino que estaban distribuidos a lo largo de todo el proceso productivo. Se podría decir que en esta época la orientación y enfoque de la calidad pasó de la inspección al control.¹⁷

3° Etapa. Orientación al cliente 70's - 80's

En esta etapa se consideran los requisitos del cliente sobre los requisitos del producto, es decir, el cliente pasó a ser de suma importancia para la realización del producto, se adoptaron estrategias para desarrollar el potencial del recurso humano y así lograr la calidad total.

El problema de los productos defectuosos radicaba en las diferentes fases del proceso y que no bastaba con la inspección estricta para eliminarlos. Por lo cual se pasa de la inspección al control de todos los factores del proceso, abarcando desde la identificación inicial hasta la satisfacción final de todos los requisitos y las expectativas del consumidor.

¹⁷ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

Durante esta etapa se consideró que el enfoque correcto y el interés principal consistía en la coordinación de todas las áreas organizativas en función del objetivo final: la calidad. A pesar de esto, predominaba el sentimiento de vender lo que se producía. Las etapas anteriores estaban centradas en el incremento de la producción a fin de vender más, aquí se pasa a producir con mayor calidad a fin de poder vender lo mejor, considerando las necesidades del consumidor y produciendo en función del mercado.¹⁸

4° Etapa. Procesos de mejora continua 90's

Comienzan a aparecer programas de mejora continua y se desarrollan Sistemas de Calidad para las diferentes áreas de calidad de las empresas, variedad en trabajo en equipo, donde además de la medición, se incorpora la planeación de la calidad, concepto de calidad de vida, el desarrollo de competencias personales y la importancia del papel del empleado, considerando su orientación y enfoque al cliente, construyendo la calidad desde adentro.

La característica fundamental de esta etapa, está en la Dirección Estratégica de la Calidad mediante la mejora continua, por lo que el logro de la calidad en toda la empresa es la elaboración de una estrategia encaminada al perfeccionamiento continuo de ésta, abarcando toda la empresa, dando pie al proceso de reducción de costos por la competencia.¹⁹

¹⁸ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

¹⁹ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

5° Etapa. Respuesta rápida 2000's

La característica fundamental de esta etapa es que pierde sentido la antigua distinción entre producto y servicio. Lo que existe es el valor total para el cliente. Esta etapa se conoce como Servicio de Calidad Total. La gestión de la calidad está basada en los requisitos, deseos y satisfactores del cliente, aunque estos cambian con la globalización, por lo cual se introduce el concepto de reingeniería tomando en cuenta una base cero, surge la subcontratación y la separación de procesos, grupos auto-dirigidos y equipos autorregulados.²⁰

El cliente de los años 90 sólo está dispuesto a pagar por lo que significa valor para él. Es por eso que la calidad es apreciada por el cliente desde dos puntos de vista, calidad perceptible y calidad factual. La primera es la clave para que la gente compre, mientras que la segunda es la responsable de lograr la lealtad del cliente con la marca y con la organización.²¹

6° Etapa Rompimiento de estructuras de mercado 2007 a la fecha.

En esta etapa surgen los equipos de alto rendimiento formado por empleados, se indican las claras diferencias entre cliente, proveedor, beneficiario, etc; se pretende garantizar la mejora continua y el equilibrio perfecto entre los requisitos y expectativas del cliente, lo que se programa y lo que se produce.

De esta forma, inicia una reestructuración de las empresas, rompiendo paradigmas, ocupando metodologías como:

²⁰ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

²¹ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

- a) **5's**: Metodología de origen japonés que es utilizada para la implementación de un sistema que consiste en clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener la disciplina, en organizaciones o partes de la misma, para mejorar las condiciones de trabajo y moral del personal, reducir gastos de tiempo y energía, reducir riesgos de accidentes o sanitarios, mejorar la calidad de producción y mejorar la seguridad en el trabajo.



Figura 2.1.1 Metodología 5's
Elaboración propia

La implementación de esta metodología en Hidrocell ha permitido un mejor orden en las áreas de trabajo, en la disminución de pérdida de herramientas y de tiempos de respuesta para las tareas, siendo un ambiente visualmente ordenado que ayuda también a mantener el orden y la disciplina en los trabajadores y en sus tareas.

- b) **Six sigma**: esta metodología fue iniciada en Motorola en el año 1988 por el ingeniero Bill Smith, como una estrategia de negocios y mejora de la calidad, pero

posteriormente mejorado y popularizado por General Electric²². Esta metodología de mejora de procesos, consiste en reducir o eliminar los defectos o fallos en la entrega del producto o servicio al cliente, llegando a un nivel de 3.4 defectos por millon

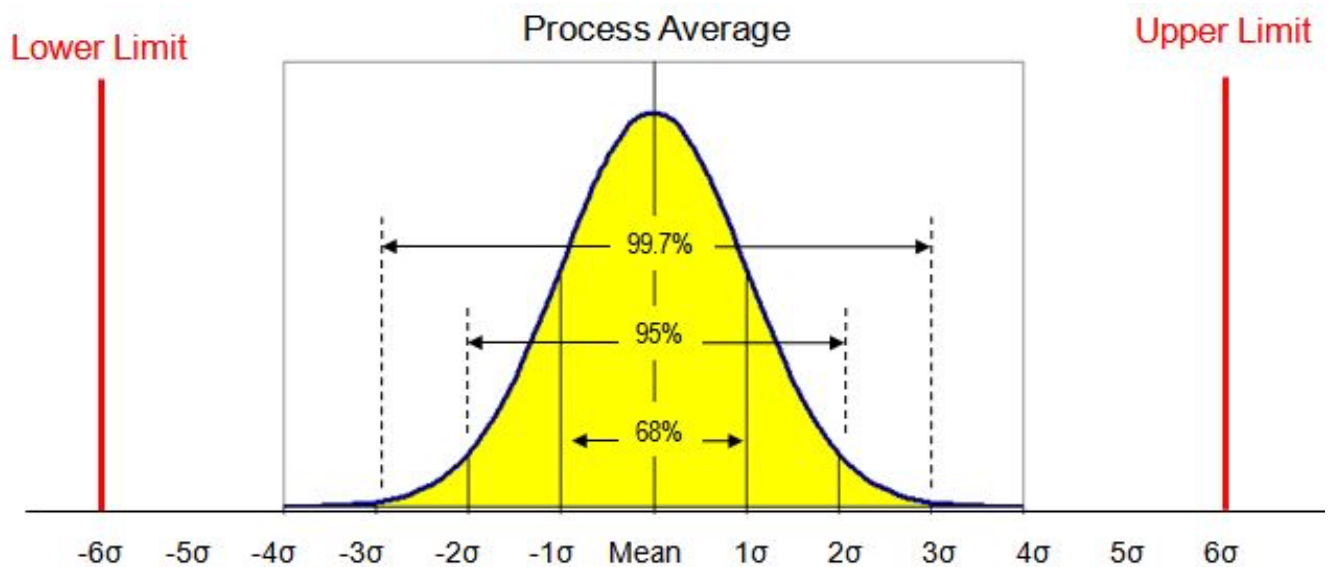


Figura 2.1.3 Metodología Six Sigma
Elaboración propia

- c) **JIT: *just in time***, por sus siglas en ingles, es un sistema de organización de producción, que permite reducir costos, especialmente en almacén de materias primas, ensamble y productos finales.²³

²² Seis sigma. (2012). Obtenido en Marzo 25, 2014 de: <https://www.gestiopolis.com/que-es-seis-sigma-metodologia-e-implementacion/>

²³ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

d) **SMED: *single minute exchange of die***, es un método de reducción de tiempos y desperdicios de un sistema productivo que se basa en asegurar un tiempo de cambio de herramienta de un solo dígito de minutos.

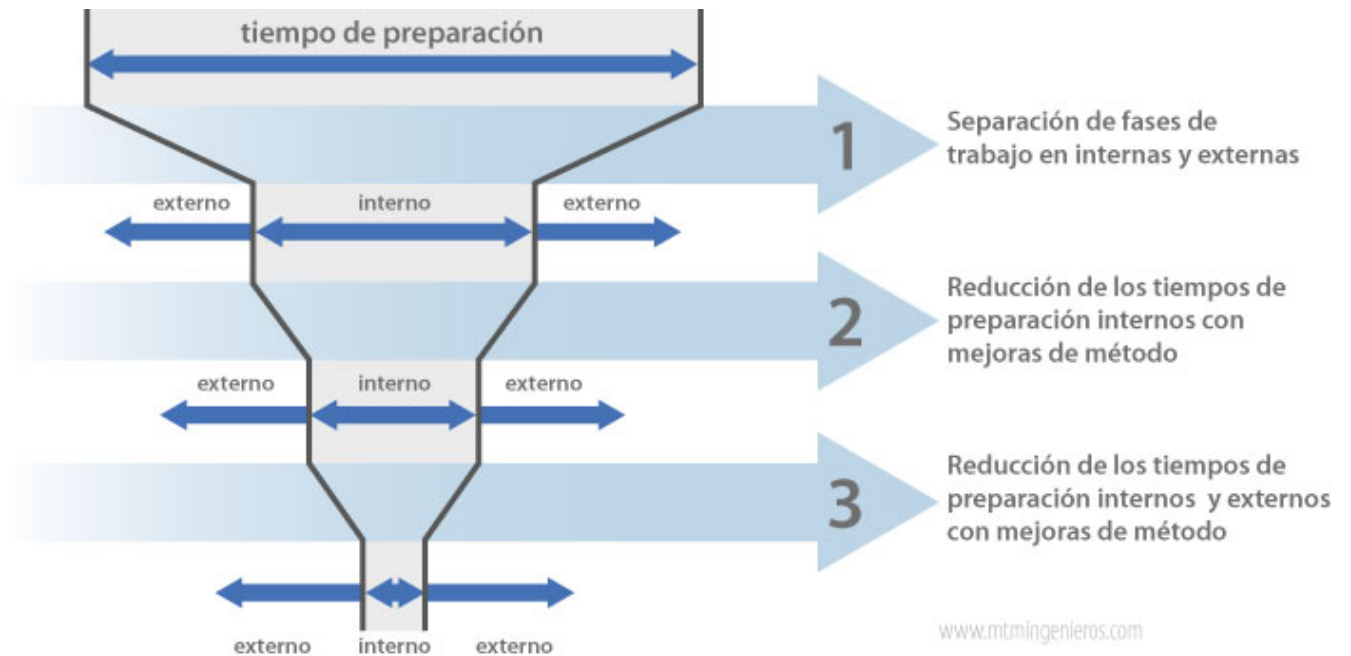


Figura 2.1.4 Metodología SMED
Fuente <http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-smed/>

El método SMED ayuda en mucho en el proceso de servicio de atención al cliente, ayudando así a la disminución del tiempo de espera del cliente y mejor aprovechamiento del tiempo destinado a realizar en las instalaciones.²⁴

²⁴ Smed. (2012). Obtenido en Marzo 25, 2014 de: <http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-smed/>

- e) **VOC:** voice of customer, consiste en identificar las necesidades del cliente y superar sus expectativas, logrando de esta forma la fidelidad y un grado alto de satisfacción por parte del cliente, permitiendo transformar la voz del cliente, es decir, sus necesidades, expectativas, quejas y/o recomendaciones en especificaciones técnicas.²⁵



Figura 2.1.5 Metodología VOC
Elaboración propia

- f) **Benchmarking:** técnica utilizada para realizar un comparativo respecto a otras empresas, delimita el estado en el que se encuentran las empresas a comparar y el estado en el que se encuentra la nuestra, ofreciendo posibles mejoras y/o implemetaciones diferentes²⁶.
- g) **Lean Manufacturing:** manufactura esbelta o produccion sin desperdicios, se focaliza en la reduccion de los 7 tipos de desperdicios en productos manufacturados (sobreproduccion, tiempo de espera, transporte, exceso de procedimientos, inventario, movimientos y defectos), para entregar el maximo valor para los clientes, utilizando para ello los minimos recursos necesarios²⁷.

²⁵ Voc. (2012). Obtenido en Marzo 25, 2014 de: <http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-voc>

²⁶ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

²⁷ Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

Todas con objetivos centrados en el cumplimiento y adopción de la calidad.

- h) El ciclo PHVA (**Planear, Hacer, Verificar, Actuar**) consiste básicamente en la planeación de una serie de actividades que promueven un cambio dentro de empresa, dichas actividades se ponen en práctica para posteriormente verificar y medir sus resultados, con el fin de observar si se necesita una modificación al proceso o solamente continuar con el ciclo.²⁸



Figura 2.1.6 Ciclo PHVA

Fuente <http://www.jcc.gov.co/intranet/index.php/areas/control-interno/51-que-es-el-ciclo-phva>

²⁸ Gutiérrez, H. (2010). Calidad total y productividad, McGraw-Hill Interamericana

2.2 Normatividad ISO

La Organización Internacional para la Normalización se origina a partir de la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización (1926-1939). En octubre de 1946, en Londres, representantes de veinticinco países deciden adoptar el nombre de Organización Internacional de Estandarización conocida como ISO por sus siglas en ingles y por la referencia a la palabra griega relativa a la igualdad.

ISO realiza su primera reunión en el mes de junio de 1947 en Zurich, Alemania, y se establece como sede para su funcionamiento la ciudad de Ginebra, Suiza. Su finalidad principal es la de promover el desarrollo de estándares internacionales y actividades relacionadas incluyendo la conformidad de los estatutos para facilitar el intercambio de bienes y servicios en todo el mundo. ISO es una federación mundial integrada por organismos nacionales de normalización con representantes de cada país participante. En la actualidad existen 138²⁹ países miembros cuyos representantes se encuentran divididos en tres categorías: miembros del comité ejecutivo, miembros correspondientes y miembros suscritos.

En 1959, el Departamento de Defensa de los Estados Unidos estableció un programa de administración de la calidad el cual fue llamado MIL-Q-9858. Cuatro años más tarde se revisó y nació la MIL-Q-9858A. En 1966 la Organización de Tratados del Atlántico Norte (OTAN) prácticamente adaptó esta última norma para elaborar la publicación referente al tema del Aseguramiento de la Calidad (Quality Assurance Publication); años más tarde, en el año 1970, el Ministerio de Defensa Británico adoptó esta publicación en su programa de Administración de la Estandarización para la defensa (DEF/STAN 05-8). Con esta base, el

²⁹ The ISO history, (n.d.) Obtenido en 11 abril, 2014 de: http://www.iso.org/iso/home/about/the_iso_story.htm

Instituto Británico de la Estandarización (British Standard Institute, BSI) desarrolló en 1979 el primer sistema para la administración de la estandarización comercial conocido como el BS-5750.³⁰

Con este antecedente, ISO creó en 1987 la normas ISO 9000 adoptando la mayor parte de los elementos de la norma británica BS-5750. En ese mismo año la norma fue adoptada por los Estados Unidos como la serie ANSI/ASQC-Q90 (American Society for Quality Control); la norma BS-5750 sufrió su primera revisión con el objetivo de que esta asimilara los cambios y mejoras planteados en la norma ISO 9000. A partir de ese momento se empiezan a adoptar las normas ISO 9000 como estándar mundial en lo referente a la gestión de la calidad. La familia de normas ISO 9000 promueven la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora un sistema de gestión de la calidad (SGC). El enfoque basado en procesos está reflejado en la estructura de la Norma ISO 9001:2008.³¹

Esta Norma Internacional promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.³²

Para que una organización funcione de manera eficaz, tiene que determinar y gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad o un conjunto de actividades que utiliza recursos, y que se gestiona con el fin de permitir que los elementos de entrada se transformen en resultados, se puede considerar como un proceso. Frecuentemente, el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso.

³⁰ Ídem

³¹ The ISO history, (n.d.) Obtenido en 11 abril, 2014 de: http://www.iso.org/iso/home/about/the_iso_story.htm

³² Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014

La aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones de estos procesos, así como su gestión para producir el resultado deseado, puede denominarse como "enfoque basado en procesos".

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción.³³

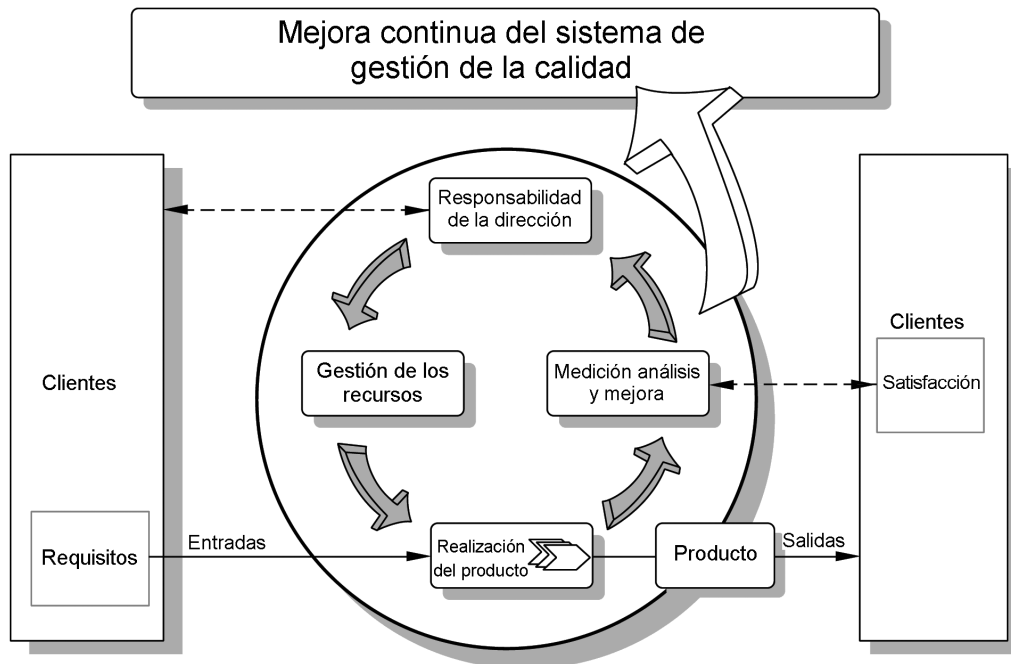
Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza dentro de un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de:

- a) la comprensión y el cumplimiento de los requisitos de los clientes,
- b) la necesidad de considerar los procesos en términos que aporten valor,
- c) la obtención de resultados del desempeño y eficacia del proceso, y
- d) la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas

El modelo de un sistema de gestión de calidad basado en los procesos que se muestran en la siguiente figura ilustra los vínculos entre los procesos presentados en los Capítulos 4 a 8. Esta figura muestra que los clientes juegan un papel significativo para definir los requisitos como elementos de entrada. El seguimiento de la satisfacción del cliente requiere la evaluación de la información relativa a la percepción del cliente acerca de si la organización ha cumplido sus requisitos. El modelo mostrado en la Figura 2.2.1 cubre todos los requisitos de esta Norma Internacional.³⁴

³³ Ídem

³⁴ Norma Internacional ISO 9001:2008, (2008). Sistemas de Gestión de la Calidad página 7



Leyenda

- ▶ Actividades que aportan valor
- - - ▶ Flujo de información

Figura 2.2.1 Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos
Fuente: Norma ISO9001:2008 p.7

Se han identificado 8 principios de gestión de la calidad³⁵ como un marco de referencia hacia la mejora del desempeño de una organización. Su objetivo es servir de ayuda para que las organizaciones logren un éxito sostenido.

Estos principios los utiliza la dirección de la organización para guiar a sus organizaciones en la consecución de la mejora del desempeño. Estos principios se derivan de la experiencia colectiva y el conocimiento de los expertos internacionales:

- **Principio 1: Enfoque al Cliente**
- **Principio 2: Liderazgo**
- **Principio 3: Participación del personal**

³⁵ Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014

- **Principio 4: Enfoque basado en procesos**
- **Principio 5: Enfoque de sistema para la gestión**
- **Principio 6: Mejora continua**
- **Principio 7: Enfoque basado en hechos para la toma de decisión**
- **Principio 8: Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor**³⁶

Con el fin de conducir y administrar una organización en forma exitosa se requiere que ésta se dirija y controle en forma sistemática y transparente. Se puede lograr el éxito implementando y manteniendo un sistema de gestión que esté diseñado para mejorar continuamente su desempeño mediante la consideración de las necesidades de todas las partes interesadas.

La calidad se ha convertido en el mundo globalizado de hoy, en una necesidad ineludible para permanecer en el mercado. Por ello los sistemas de gestión de la calidad basados en las normas ISO 9001, que reflejan el consenso internacional en este tema, han cobrado una gran popularidad, y muchas empresas y organizaciones se han decidido a tomar el camino de documentarlo e implementarlo³⁷.

En la literatura disponible relacionada con la normalización en el uso del hidrógeno existen guías de uso, estándares, códigos y reglamentaciones a nivel mundial. Las guías de uso generalmente están escritas por organizaciones ya sea para su propio uso o para el uso de sus clientes. Estas guías están relacionadas por ejemplo, con propiedades de materiales relevantes, instalación y uso de equipo, así como procedimientos seguros para operación de los mismos. Los estándares son escritos por comités compuestos por representantes de organizaciones interesadas en que dichos estándares sean desarrollados. En los estándares se refleja el consenso levantado entre varias organizaciones y en muchas ocasiones son publicados de manera conjunta.

³⁶ Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014

³⁷ Durán, M. (1992). Gestión de calidad, Ediciones Diaz de Santos.

Los estándares manejan temas como diseño, distribución de una planta, procedimientos de operación. Las reglamentaciones incluyen reglas escritas en documentos por organizaciones que tienen jurisdicción en el área o materia sobre la que se escribe. También Organizaciones como ISO tienen al comité ISO TC/197 con varios documentos en distintas etapas de elaboración, incluyendo 3 documentos publicados³⁸. No obstante el reciente interés en este combustible, su uso en varias industrias existentes desde hace ya muchas décadas nos ha heredado una serie de documentos que reflejan una enorme experiencia en su manejo. “Una industria en particular que ha utilizado al hidrógeno como combustible y que ha desarrollado una serie de tecnologías y documentado su experiencia, con enorme énfasis en la seguridad durante el manejo del hidrógeno, es la industria espacial”³⁹.

En los Estados Unidos y Canadá existe un gran número de estándares relacionados con el uso de hidrógeno. La siguiente tabla 3.1, muestra un resumen de códigos y estándares relacionados con las varias facetas involucradas con el uso de hidrógeno, tales como producción, almacenamiento y uso. En los Estados Unidos los documentos que reglamentan el uso de hidrógeno se encuentran agrupados en 49CFR⁴⁰ (1995) y 29CFR (1996) del Departamento del Transporte (DOT) y de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) respectivamente.⁴¹

³⁸ Cano, U. (2002). Documento basado en el Informe anual IIE/GENC/11889/1ª, (p.16). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: <http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf>

³⁹ Cano, U. (2002). Documento basado en el Informe anual IIE/GENC/11889/1ª, (p.16). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: <http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf>

⁴⁰ CFR es el Código Federal de Regulaciones

⁴¹ Y ¹⁵ Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: <http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf>

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES REFERENTES A NUESTRO INTERÉS ⁴²

APLICACIÓN	CODIGO
PRODUCCION	NFPA 70/NEC/CEC ASME SECCION VIII DE ENVASES Y CALDERAS A PRESION
TRANSPORTE	DOT (DEPARTMENT OF TRANSPORT) 49CFR
LINEAS DE GAS	NEC/CEC ANSI/ASME B31.1, B31.8
ALMACENAMIENTO	NFPA 50A. HIDROGENO GAS NFPA 50B. HIDROGENO LIQUIDO ASME SECCION VIII DE ENVASES Y CALDERAS A PRESION
ESTACIONES DE ABASTECIMIENTO	HV.3 COMBUSTIBLE HIDROGENO PARA VEHICULOS NFPA 52 GAS NATURAL COMPRIMIDO PARA VEHICULOS HV.1 CONECTORES EN VEHICULOS A HIDROGENO NGV1. CONECTORES EN VEHICULOS A GAS NATURAL
VEHIUCLOS A HIDROGENO	HV.3 COMBUSTIBLE HIDROGENO PARA VEHICULOS NFPA 52 GAS NATURAL COMPRIMIDO PARA VEHICULOS HV.2 TANQUES DE GAS HIDROGENO NGV2 TANQUES DE LAMACENAMIENTO GAS NATURAL

Tabla 3.1 Códigos y Estándares
Fuente: Elaboración propia de acuerdo a fuente consultada

DOT reglamenta el transporte del hidrógeno mientras que la Administración de Seguridad y Salud (OSHA) el manejo seguro en el lugar de trabajo. El Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI) facilita el desarrollo de estándares a través del consenso entre grupos experimentados. De este modo, ANSI administra y coordina el sistema voluntario de

⁴² ISO/TC 197, (1990). Tecnologías de hidrógeno. Obtenido el 25 Abril, 2014 de: <https://www.iso.org/committee/54560.html>

estandarización del sector privado en los Estados Unidos. Otras instituciones como la Asociación de Gas Comprimido (CGA) tienen un estándar sobre gases distribuidos a través de tubería.⁴³

Cuando un código o estándar en particular no existe, normalmente se adopta aquel equivalente de los Estados Unidos. Los estándares, guías, códigos o regulaciones utilizados en Canadá y Estados Unidos están asociados por ejemplo a:

- Contenedores con hidrógeno a presión
- Sistemas de tubería de hidrógeno
- Hidrógeno
- Manejo de líquidos criogénicos
- Transporte de hidrógeno gas y líquido
- Signos y marcas de seguridad
- Documentación
- Requerimientos para capacitación de personal
- Permisos
- Inspección
- Estándares eléctricos generales (cables, detectores, equipo eléctrico, lámparas, conectores)
- Sistemas eléctricos en instalaciones de hidrógeno
- Edificios que contengan operaciones con hidrógeno⁴⁴

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) creó en 1990 el comité técnico para tecnologías de hidrógeno. Este comité es responsable de la estandarización en las áreas de sistemas y dispositivos para la producción, almacenamiento, transporte, medición

⁴⁴ Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: <http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf>

y uso del hidrógeno. En la siguiente tabla (ver tabla 3.2) se enlistan los tres documentos ya publicados por ISO.

Estándares publicados por ISO/TC 197:

ETAPA	IDENTIFICACIÓN	TÍTULO
PUBLICADOS (60)	ISO 13984:1999	HIDRÓGENO LÍQUIDO- INTERFASE DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE VEHICULOS TERRESTRES
	ISO 14687:1999 ISO 14687:1999/ COR 1:2001	HIDRÓGENO COMBUSTIBLE- ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

Tabla 3.2 Estándares publicados por ISO/TC 197
Fuente: Elaboración propia de acuerdo a fuente consultada

El plan de trabajo de este comité se encuentra descrito en la tabla 3.2; en este comité existen 17 países miembros y 13 observadores. En esa tabla aplican las siguientes abreviaciones:

Plan de trabajo ISO/TC 197⁴⁵:

WD – Working Draft				
DIS – Draft International Standards				
ETAPA	IDENTIFICACION	TITULO	GRUPO DE TRABAJO	MIEMBRO RESPONSABLE
PREPARATORIA (20)	ISO/WD 13986	TANQUES CONTENEDORES PARA TRANSPORTE MULTIMODAL DE HIDRÓGENO LÍQUIDO	WG 2	CANADÁ
	ISO/WD 15866	ESTACIONES DE ABASTECIMIENTO: HIDRÓGENO COMBUSTIBLE Y MEZCLAS GASEOSAS DE HIDRÓGENO	WG 5	CANADÁ
	ISO/WD 17268	HIDRÓGENO GAS: CONECTORES PARA ABASTECIMIENTO DE VEHÍCULOS TERRESTRES	WG 5	CANADÁ
	ISO/WD 22734	GENERADORES DE HIDRÓGENO UTILIZANDO PROCESO DE ELECTRÓLISIS DEL AGUA	WG 8	CANADÁ
COMITE (30)	ISO/DPAS 15594	ESTACIÓN DE ABASTECIMIENTO DE HIDRÓGENO EN AEROPUERTOS	WG 4	ALEMANIA
	ISO/CD 15869-1	HIDRÓGENO Y MEZCLAS DE HIDRÓGENO GASEOSO- TANQUES DE COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS TERRESTRES- PARTE 1: REQUERIMIENTOS GENERALES	WG 6	CANADÁ

⁴⁵ Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: <http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf>

	ISO/CD 15869-2	HIDRÓGENO Y MEZCLAS DE HIDRÓGENO GASEOSO- TANQUES DE COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS TERRESTRES- PARTE 2: REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA TANQUES METÁLICOS	WG 6	CANADÁ
	ISO/CD 15869-3	HIDRÓGENO Y MEZCLAS DE HIDRÓGENO GASEOSO- TANQUES DE COMBUSTIBLE DE VEHICULOS TERRESTRES- PARTE 3: REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA TANQUES COMPOSITOS CUBIERTOS CON LAMINA METÁLICA	WG 6	CANADÁ
	ISO/CD 15869-4	HIDRÓGENO Y MEZCLAS DE HIDRÓGENO GASEOSO- TANQUES DE COMBUSTIBLE DE VEHÍCULOS TERRESTRES- PARTE 4: REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA TANQUES COMPOSITOS COMPLETAMENTE CUBIERTOS CON LAINA METALICA	WG 6	CANADÁ
	ISO/CD 15869-5	HIDRÓGENO Y MEZCLAS DE HIDRÓGENO GASEOSO- TANQUES DE COMBUSTIBLE DE VEHICULOS TERRESTRES- PARTE 5: REQUERIMIENTOS PARTICULARES PARA TANQUES COMPOSITOS COMPLETAMENTE CUBIERTOS CON LAINA NO METÁLICA	WG 6	CANADÁ
SOLICITUD (40)	ISO/PDTR 15916	CONSIDERACIONES BÁSICAS EN LA SEGURIDAD DE SISTEMAS DE HIDRÓGENO	WG 7	ALEMANIA
	ISO/DIS 13985-1	HIDRÓGENO LÍQUIDO- TANQUES DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS TERRESTRES- PARTE 1: DISEÑO, FABRICACIÓN, INSPECCIÓN Y PRUEBA	WG 1	CANADÁ
	ISO/DIS 13985-2	HIDRÓGENO LÍQUIDO- TANQUES DE COMBUSTIBLE PARA VEHICULOS TERRESTRES- PARTE 2: INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	WG 1	CANADÁ

Tabla 3.3 Plan de trabajo ISO/TC 197

Fuente: Elaboración propia de acuerdo a fuente consultada

La norma ISO / TS 14687-2 combustible de hidrógeno - Especificación de producto Parte 2: aplicaciones de celdas de combustible PEM para vehículos de carretera. Esta especificación técnica fue incorporada a la norma ISO 14687 actualizada, de forma que la norma se aborda de manera más adecuada a los vehículos impulsados por hidrógeno, pilas

de combustible. ISO TS 14687-2:2008 se publicó en 2008. La 2ª edición de esta norma se publicó en diciembre de 2012 como un estándar ISO, ISO 14687-2: 2012⁴⁶.

Es importante mencionar que no se cuenta con normatividad referente al hidrógeno en celdas de combustible para automóviles, todavía no existen.

Para casos referentes al tema del hidrógeno se opta por tomar las de Estados Unidos, como bien sabemos, las normas son genéricas y contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntarias, son elaboradas por consenso de las partes interesadas, están basadas en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico. Aprobadas por un organismo nacional, regional o internacional de normalización reconocido.⁴⁷

⁴⁶ National Renewable Energy Laboratory (2003). Fuel cell standards. Obtenido el 15 Abril, 2014 de: <http://www.fuelcellstandards.com/1.2.12.htm>

⁴⁷ Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: <http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf>

2.3 Normatividad Mexicana

La Normatividad Mexicana es una serie de normas cuyo objetivo es asegurar valores, cantidades y características mínimas o máximas en el diseño, producción o servicio de los bienes de consumo entre personas morales y/o físicas, sobre todo los de uso extenso y fácil adquisición por el público en general, poniendo atención en especial en el público no especializado en la materia.⁴⁸

En México, este proceso está representado por la elaboración, acreditación y difusión de normas nacionales clasificadas en tres tipos:

1. Norma Oficial Mexicana (NOM): Norma de carácter obligatorio, cuya elaboración corre a cargo de las dependencias del Gobierno Federal y en las cuales se establecen, características, atributos y directrices aplicables a productos, procesos, sistemas, instalaciones, operaciones, entre otros, así como simbología, terminología y especificaciones de etiqueta, envase y embalaje. Su elaboración debe ser conforme al artículo 40 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización⁴⁹.
2. Norma Mexicana (NMX): Normas de aplicación voluntaria, fomentadas por la Secretaría de Economía, el sector privado y los Organismos Nacionales de Normalización (ONN), cuyo contenido describe las características, atributos, directrices y métodos de pruebas aplicables a productos, procesos, sistemas, instalaciones, servicios entre otros, así como especificaciones de etiquetado, envase y embalaje. Su colaboración se basa en el art 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización⁵⁰.

⁴⁸ Texto íntegro y vigente (última reforma 28 de julio del 2006) de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, publicada en el *Diario Oficial de la Federación* del 1 de julio de 1992

⁴⁹ Docplayer.es. (2014). Universidad Nacional Autónoma De México - Pdf. [online]. Consultado el 16 de Noviembre 2014 de: <http://docplayer.es/7634838-Universidad-nacional-autonoma-de-mexico.html>

⁵⁰ idem

3. Normas de Referencia (NFR): Normas aplicables a bienes y servicios adquiridos, cuando las especificaciones no son cubiertas por las normas nacionales o extranjeras o sus requerimientos no resultan aplicables a producto.⁵¹
4. La participación de México dentro de las instituciones de Normalización y Evaluación de Sistemas está a cargo de la Dirección General de Normalización y Metrología (DGN), adscrita a la Secretaría de Economía.

Esta dirección se encarga de coordinar el desarrollo de los estándares y regulaciones así como fomentar su uso, por medio de tres actividades fundamentales:

- a) La estandarización y regulación nacional e internacional
- b) La metrología y acreditación
- c) La evaluación

Como parte de estas actividades la, DGN tiene participación en las organizaciones internacionales que competen a los intereses de los sectores nacionales, así como en la Comisión Nacional de Normalización (CNN) como una Secretaria Técnica, coordinado el desarrollo de los reglamentos nacionales y registrándolos en los organismos nacionales de normalización.

La CNN esta encargada de la coordinación política de la normalización nacional, la aprobación del plan nacional de normalización y el establecimiento de reglas de coordinación para las dependencias y entidades de la administración pública y federal para el desarrollo y difusión de normas.⁵²

Para el caso de México, la estandarización fue por la influencia de la economía estadounidense en la economía mexicana, lo que obligó al gobierno a emitir leyes y reglamentos que obligaran a usar ciertas características, Pero en 1986, con la entrada

⁵¹ Diario oficial de la federación (1992, 1 Julio). Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (última reforma 28 de julio del 2006). Consultado el 16 de Noviembre 2014.

⁵² Secretaría de Economía. (2012). *Competitividad y Normatividad / Normalización*. [online] gob.mx. Consultado 16 de Noviembre 2014 de: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion>

de México al GATT (General Agreement on Tariffs and Trade),⁵³ se compromete el gobierno a usar las recomendaciones de ISO y de otras organizaciones internacionales para crear sus propios estándares, lo cual se concreta con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en su primera versión, que obliga a usar solo un sistema cuantitativo de medida; en concreto, el llamado Sistema General de Unidades de Medida, que se integra con el Sistema Internacional de Unidades y las no comprendidas en el sistema internacional que se acepten por ley, además de una serie de documentos llamados normas, que estandarizan, en todo el territorio mexicano, ciertas características de los productos que involucran esos documentos⁵⁴.

Se crearon, para este fin, dos organismos del gobierno federal: uno técnico, llamado Centro Nacional de Metrología (CENAM), y otro administrativo, llamado Dirección General de Normalización (DGN), ambos dependientes de la entonces llamada Secretaría de Industria, hoy Secretaría de Economía, pero para el caso de la representación del gobierno federal; en el ámbito internacional ambos organismos dependen de la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Así, durante las décadas de 1980 y 1990 la Dirección General de Normalización emite una serie de normas con base en recomendaciones de instancias de carácter técnico tanto nacionales como internacionales, las cuales abarcan básicamente solo los productos y servicios para la venta al público en general⁵⁵.

⁵³ Diario oficial de la federación (1992, 1 Julio). Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (última reforma 28 de julio del 2006). Consultado el 16 de Noviembre 2014.

⁵⁴ General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio)

⁵⁵ Diario oficial de la federación (1992, 1 Julio). Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (última reforma 28 de julio del 2006). Consultado el 16 de Noviembre 2014.

2.4 ¿Por qué un sistema de gestión de calidad?

Las razones por las cuales las organizaciones optan por el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad es, principalmente, por una estrategia de negocios que permite demostrar a los clientes, proveedores y partes interesadas del negocio que en esa organización se trabaja bajo un orden, control y gestión basada en una norma de clase mundial y probada en todo tipo de organizaciones por su carácter genérico, es decir, organizaciones del sector productivo y de servicios, organizaciones grandes y pequeñas; con alcances a todo el negocio, a diversos procesos, a diferentes procedimientos y/o servicios.

Entre las ventajas o beneficios más evidentes de gestionar los procesos según el modelo de mejora continua planteado en las normas ISO-9001:2008 se pueden mencionar⁵⁶:

- ∅ Apertura de nuevas oportunidades de mercado.
- ∅ Generación de valor al optimizar procesos y hacerlos más eficientes.
- ∅ La certificación como un elemento de diferenciación frente a mercados potenciales.
- ∅ Mejora de la planificación general.
- ∅ Creación de un marco para gestionar adecuadamente los procesos.
- ∅ Definición de estrategias, políticas, objetivos y métodos de trabajo.
- ∅ Cumplimiento de las especificaciones.
- ∅ Reducción de los costos asociados a los productos no conformes.
- ∅ Supresión de costos inútiles debidos a procesos y actividades que no agregan valor al producto.
- ∅ Mejora de las comunicaciones internas y externas.
- ∅ Mayor facilidad en la realización de las actividades gracias a documentación de los procedimientos.

⁵⁶ ISO.org. (2014). *Benefits of standards*. [online]. Consultado el 16 de Noviembre 2014 de: <https://www.iso.org/benefits-of-standards.html>

- ∅ Resolución de problemas más rápidamente.
- ∅ Mayor conciencia de la importancia de los clientes.
- ∅ Incorporación del cambio y la innovación en un sistema probado internacionalmente e intersectorialmente.

A diferencia de muchos programas de mejora continua de la calidad, la implantación de estándares, como las normas ISO 9000, no caducan, sino que se renuevan en forma dinámica logrando mantener niveles máximos de calidad en forma permanente. La certificación ISO 9001, para una empresa determinada, no significa la eliminación total de fallas en sus procesos internos, pero ofrece métodos y procedimientos eficaces sistematizados para determinar las causas de los problemas para luego corregirlos y evitar que estos se repitan nuevamente. Haciendo énfasis en la calidad de los productos y servicios, los cuales deben cumplir y superar las necesidades y expectativas de sus clientes, a costos adecuados y precios competitivos, manteniendo flexibilidad en los tiempos de producción y entrega del producto o servicios, manteniendo satisfechos a los clientes y logrando un mejor posicionamiento en el mercado y fidelidad de sus clientes como consecuencia⁵⁷.

La estructura de la norma ISO 9001:2008, se presenta continuación:

Capítulo 1

Objeto y campo de aplicación

Capítulo 2

Referencias normativas

Capítulo 3

Términos y definiciones

⁵⁷ Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014

Capítulo 4

Sistema de gestión de la calidad

Requisitos Generales que deben considerarse en el SGC así como los requisitos de la documentación.

Capítulo 5

Responsabilidad de la Dirección

En este capítulo se señala el compromiso de la alta dirección para con el SGC, se establece el compromiso a considerar por parte de la organización un enfoque a cliente cumpliendo sus requerimientos y superando sus expectativas, declarando una política de calidad que demuestre su compromiso hacia la calidad para la alta dirección y para toda la organización; planificando el SGC, sus procesos y procedimientos de acuerdo al alcance declarado y estableciendo los objetivos de la calidad que deberá alcanzar el SGC, asegurando que la alta dirección ha definido y comunicado las responsabilidades y autoridades de los miembros que participan en el cumplimiento del SGC y que esta Alta Dirección coordina, lidera y promueve la revisión por la dirección con los insumos y resultados señalados y esperados por la norma ISO 9001.⁵⁸

Capítulo 6

Gestión de los recursos

La organización debe determinar y proporcionar los recursos financieros, humanos y materiales y de infraestructura que permitan la realización de los procesos, propiciando y controlando un ambiente de trabajo adecuado para el desarrollo efectivo de la organización.⁵⁹

⁵⁸ Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014

⁵⁹ idem

Capítulo 7

Realización del producto

La organización debe planificar y desarrollar los procesos necesarios para la realización del producto, establecidos tanto en los objetivos de la calidad como en los requerimientos del producto, sus procesos de realización, de apoyo y externos y los registros necesarios para evidenciar el cumplimiento del SGC. La organización debe determinar los procesos relacionados con el cliente determinando los requisitos relacionados con el producto, los requisitos normativos, los requisitos establecidos por la organización y los inherentes al mismo; los criterios a seguir para la revisión de los requisitos del cliente, su verificación y comunicación con el mismo; debe planificar y controlar las etapas del diseño y desarrollo; debe asegurarse de que los insumos y proveedores cumplen con la especificaciones señaladas para el desarrollo del producto; debe planificar y llevar a cabo la producción y la prestación del servicio que debe realizarse bajo condiciones controladas, validando la capacidad de los procesos para cumplir con lo planificado⁶⁰, teniendo la capacidad de rastrear y dar trazabilidad a todas las actividades del proceso productivo y dando evidencia del control de los dispositivos de seguimiento y medición requeridos.⁶¹

Capítulo 8. Medición, Análisis y Mejora

La organización debe planificar e implementar diferentes medios para lograr la medición del SGC, debe medir el comportamiento y satisfacción del cliente, establecer los medios para llevar a cabo auditorías internas haciendo un seguimiento y medición puntual de los procesos y productos de acuerdo lo planificado; realizar el análisis de los datos obtenidos a lo largo del desarrollo de los procesos y servicios determinados; establecer los criterios para identificar las no conformidades del SGC contra los criterios propios del SGC de la organización y de la norma ISO 9001 así como las acciones correctivas y preventivas a realizar en caso de que se presenten no conformidades o potenciales no conformidades con el fin de mejorar continuamente la eficacia del SGC.⁶²

⁶⁰ Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014

⁶¹ Idem

⁶² Idem

Para poder adentrarnos en la determinación del SGC de Hdrocell SA de CV es importante definir algunos conceptos:

La definición de Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a la norma ISO 9000:2005 es :

Sistema de Gestión de Calidad

“3.2.2 sistema (3.2.1) para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos”⁶³

Entendiendo por sistema,

Sistema

“3.2.1 conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan”⁶⁴

por gestión,

Gestión

“3.2.6 actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización”⁶⁵

por documento:

Documento

“3.7.2 información (3.7.1) y su medio de registro”⁶⁶

⁶³ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.2.2), Ginebra, Suiza, 2014

⁶⁴ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.2.1), Ginebra, Suiza, 2014

⁶⁵ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.2.6), Ginebra, Suiza, 2014

⁶⁶ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.2), Ginebra, Suiza, 2014

por registro:

Registro

“3.7.6 documento (3.7.2) que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas”⁶⁷

por calidad:

Calidad

“3.1.1 Grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos”⁶⁸

Este conjunto de elementos que interactúan lo hacen a través de procesos, mismo que es definido como:

Proceso

“3.4.1 conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”⁶⁹

Y de manera puntual lo realiza a través de,

Procedimiento

“3.4.5 forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso (3.4.1)”⁷⁰

Por lo que, tal como se mencionó en la Introducción de este trabajo, el alcance del trabajo es determinar y desarrollar las bases del Sistema de Gestión de Calidad de Hidrocell SA de CV, para uno de los procesos de realización de mi negocio, es decir, en relación al proceso de realización identificado como Producción ya que es este el proceso que da valor por excelencia a mi empresa.

⁶⁷ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.6), Ginebra, Suiza, 2014

⁶⁸ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.1.1), Ginebra, Suiza, 2014

⁶⁹ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.4.1), Ginebra, Suiza, 2014

⁷⁰ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.4.5), Ginebra, Suiza, 2014

Capítulo 3

Sistema de Gestión de Calidad de Hidrocell SA de CV

3.1 Generalidades de la empresa

Hidrocell S.A. de C.V. es fundada a mediados del 2012, fecha desde la cual se ha procurado la implementación de una cultura organizacional enfocada en hacer bien las cosas a la primera y satisfacer las necesidades del cliente. El primer año fueron implementadas metodologías enfocadas a la producción y aprovechamiento de recursos, tales como SMED (*Single-Minute Exchange of Die*) para reducir tiempos y hacer mas eficiente los procesos, 5`s para lograr un ambiente de trabajo limpio y ordenado, entre otros. El resultado de las metodologías empleadas influyó en el crecimiento de la empresa dando pie a la búsqueda de un mejor posicionamiento en el mercado, sin embargo la calidad, debia estar no sólo en los productos sino en la gestión de la empresa, por lo que la implementación de un sistema de gestión de calidad en la empresa para el futuro próximo, era una decision estratégica.

Situación actual

Como ya se mencionó, Hidrocell S.A de C.V. es una empresa propia por lo que la decisión de implementar un sistema de gestión de calidad y por ende, la posibilidad de desarrollar un Manual de Calidad, está ya dada.

Nombre de la empresa: Hidrocell S.A. de C.V.

RFC: HID121016MTA

Sello de marca:



Figura 3.1 Logotipo de la empresa
Fuente: Elaboración propia

Ubicación: Cuarta cerrada de Observatorio #34, Colonia COVE, 01120, Ciudad de México

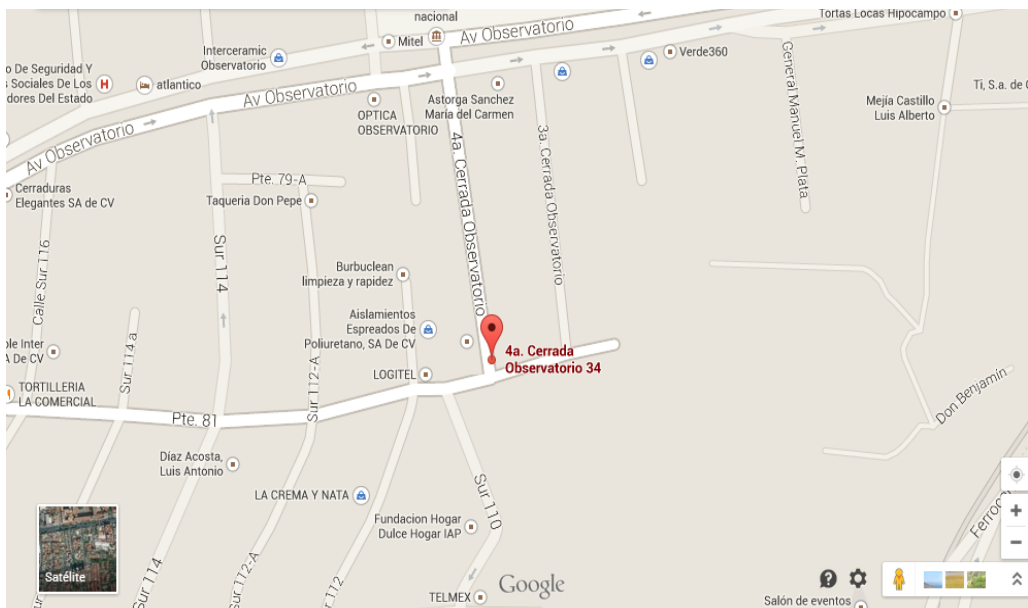


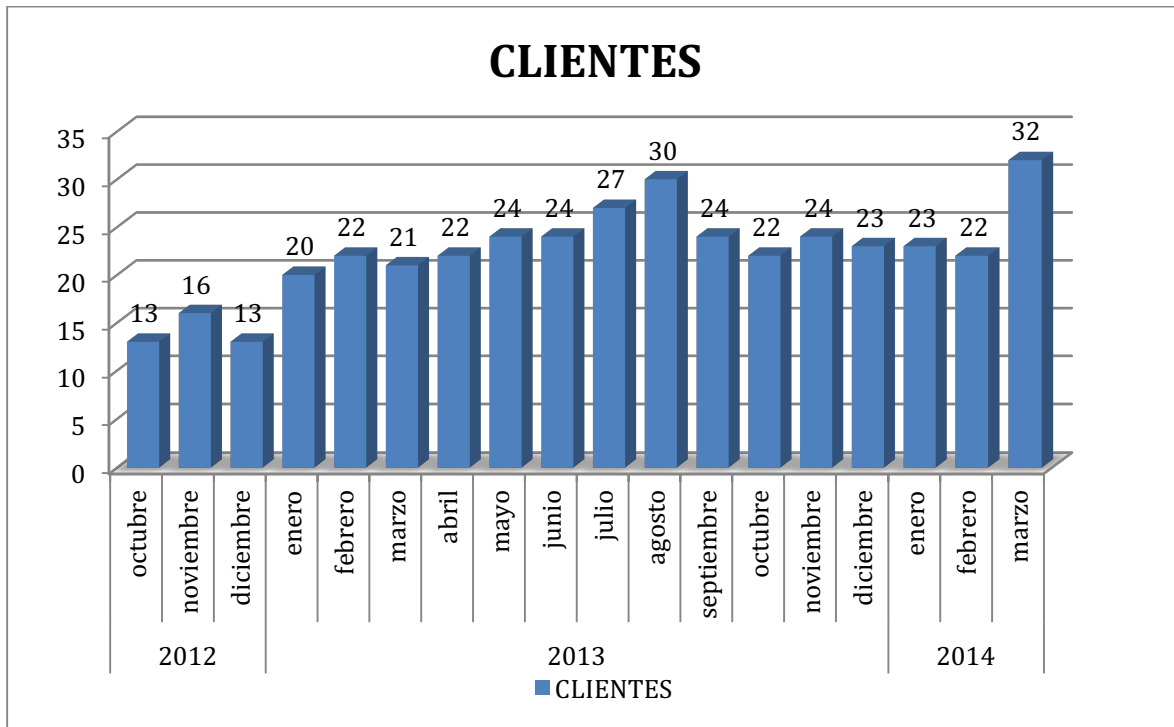
Figura 3.2 Ubicación de la empresa
Fuente: Elaboración propia

Ingresos: Los ingresos generados por Hidrocell S.A. de C.V. del 2012 al 2014 han sido de:



Gráfica e3.1 Ingresos de la empresa
Fuente: Elaboración propia

Número de clientes: El número de clientes de Hidrocell S.A. de C.V. del 2012 al 2014 han sido:



Gráfica 3.2 Clientes de la empresa
Fuente: Elaboracion propia

Productos: Ahorradores de combustible mediante celdas de hidrógeno



Figura 3.3 Generador de hidrógeno
Fuente: Elaboracion propia

Los elementos de planeación estratégica de la organización son:

❖ **Misión**

Empresa mexicana comprometida con la calidad y orientada al desarrollo sustentable mediante el continuo impulso a la investigación y desarrollo, y a la fabricación de sistemas de producción y aprovechamiento de energías alternas para uso automotriz, doméstico e industrial. Todos nuestros productos tienen como fin último la satisfacción total de nuestros clientes y el compromiso de representar no solo un rápido retorno de la inversión, sino además, un menor impacto ambiental bajo los principios de sustentabilidad, ahorro y mejora continua.

❖ **Visión 2016**

Somos la empresa líder a nivel nacional proveedora de sistemas generadores de hidrógeno, que permita la satisfacción del usuario y sustentabilidad ambiental

❖ **Visión 2019**

Ser la empresa sustentable líder en México y Latinoamérica en el desarrollo y fabricación de tecnología para el mejor aprovechamiento de energías alternas.

❖ **Valores**

- Honestidad
- Honradez
- Sustentabilidad
- Calidad
- Liderazgo
- Pasión

❖ Política de Calidad

En Hidrocell S.A. de C.V estamos comprometidos a proporcionar productos y servicios de calidad que satisfagan y superen las necesidades y expectativas de nuestros clientes, ayudando a la sustentabilidad ambiental y cumpliendo la normatividad aplicable.

❖ Objetivos de Calidad

1. Mantener un nivel de ventas que permita lograr posicionar 100 o más unidades (celdas de hidrógeno) de manera mensual.
2. Cumplir con tiempos de respuesta y/o aceptación de liberación del producto en un 100% de los servicios que se proporcionen.
3. Mantener un nivel de satisfacción del usuario del 90%, en el transcurso del primer año de implantación del SGC .
4. Determinar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad con un nivel de conformidad del 95% en un año.
5. Generar una cultura y toma de conciencia entre los miembros de la organización de trabajar cumpliendo los requisitos de los clientes a lo largo del primer año de implantación del SGC .

❖ Estructura organizacional

Tal como lo señala la norma ISO 9001:2005 en su capítulo 6.2. Recursos Humanos, en HIDROCELL SA DE CV, el personal que realice los trabajos en la organización debe demostrar competencias suficientes que le permitan la realización de los procesos sin que se afecte la conformidad de los mismos.

La estructura organizacional de Hidrocell SA de CV es la siguiente:

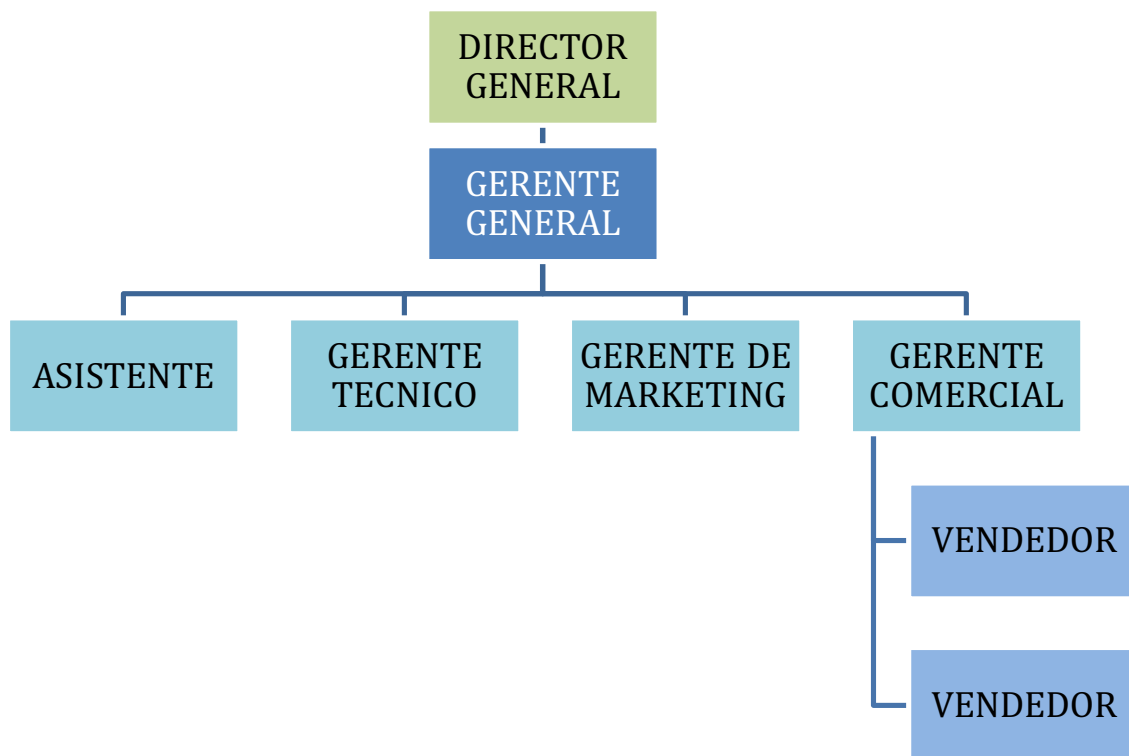


Figura 3.4 Estructura Organizacional
Fuente: Elaboración propia

Ya que tomaremos en cuenta el proceso de producción, se presentará únicamente el perfil de puesto del gerente técnico:

	PERFIL GERENTE TECNICO	REFERENCIA PGT01
		REVISIÓN 0

1. GENERALIDADES DEL PUESTO

Nombre del Puesto: Gerente Técnico	
Área o Departamento de la Empresa: <i>Producción</i>	
Reporta directamente a: Dirección	
Subordinados Directos: NA	Subordinados Indirectos: NA
Puestos afines: Ninguno	Número de trabajadores que desempeñan el puesto: 1

2. REQUERIMIENTOS DEL PUESTO

Edad: 22 a 35	Sexo: masculino
Escolaridad: Preparatoria concluida o trunca	
Experiencia: <i>1 año en almacén, control de inventarios</i> <i>Conocimiento mecánica general básica</i> <i>Uso de herramienta básica automotriz</i>	
Aptitudes necesarias: <i>Proactivo, alto nivel de energía, facilidad de palabra, dinámico, enfocado a resultados, sociable, trabajo bajo presión, puntualidad, discreción en el manejo de información confidencial.</i>	
Conocimientos Específicos: <i>Manejo de inventario, punto de venta, mecánica automotriz básica. Manejo paquetería office básico.</i>	
Características Psicológicas Deseables: <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>tolerancia a la frustración</i> ➤ <i>resiliente</i> ➤ <i>adaptable a cambios</i> 	
Observaciones: <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Distancia casa a trabajo 1hr máximo</i> ❖ <i>Disponibilidad de horario</i> 	

ELABORO	REVISO	AUTORIZO	PAGINA No.	DE
Dirección			1	2
			SUSTITUYE A	

	PERFIL GERENTE TECNICO	REFERENCIA PGT01
		REVISIÓN 0

DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

Nombre del Puesto: Gerente Técnico	
Área o Departamento de la Empresa: Produccion	
Reporta directamente a: Dirección	
Subordinados Directos: Ninguno	Subordinados Indirectos: Ninguno
Propósito General del Puesto: El puesto de Auxiliar de almacen es necesario para la elaboracion e instalcion de sistemas de hidrogeno en los vehiculos, asi como el manejo de inventario y seguimiento y monitoreo de las instalaciones en los vehiculos de los clientes, que elimine gastos innecesarios y genere utilidad a la empresa, partiendo de la instalación y monitoreo que lo lleven al cumplimiento de las metas de la empresa y sus indicadores.	
Descripción Analítica o Detallada: <ul style="list-style-type: none"> • Producción de celdas de hidrógeno • Manejo de inventario • Instalación de celdas de hidrógeno en los vehiculos • Monitoreo de los sistemas instalados para la satisfaccion del cliente • Atención al cliente 	
Máquinas/herramientas empleadas: Paqueteria office básico, internet (explorer, crome, safari). Windows, impresora y escáner, teléfono, terminal punto de venta, escaner automotriz, taladro de banco, destornilladores, llaves mecánicas y eléctricas.	
Fecha de Elaboración:	Nombre del Analista:
Fecha de Revisión:	Nombre y puesto de la persona que revisó:

ELABORO	REVISO	AUTORIZO	PAGINA No.	DE
Dirección			1	2
	SUSTITUYE A			

3.2 Sistema de Gestion de la Calidad – Requisitos generales

La norma ISO 9001:2008 establece que las organizaciones deben realizar al menos 6 procedimientos normativos documentados de manera obligatorio mismos que nos permiten controlar al SGC para el cumplimiento de objetivos.

La norma ISO 9001:2008 en su capítulo 4.1 establece que la organización debe:

Determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización.

A continuacion se describen los procedimientos normativos a los que la norma se refiere:

Procesos Normativos	
Lineamiento	Nombre
4.2.3	Control de documentos
4.2.4	Control de registros
8.2.2	Auditoria interna
8.3	Control de producto no conforme
8.5.2	Acciones correctivas
8.5.3	Acciones preventivas

Tabla 3.1 Procesos Normativos
Fuente: Elaboración propia

Asi tambien, la norma ISO 9001:2008 menciona que los registros son un tipo especial de documento y establece que los mismos también deben ser controlados por el SGC. Los registros obligatorios son 21, número que dependen de las exclusiones que son aplicables al lineamiento 7.

El alcance del SGC es al Proceso de Producción y tiene como exclusiones el punto 7.3 Diseño y Desarrollo, ya que el personal de HIDROCELL S.A. DE C.V. no realiza diseño, ni desarrollo de prototipos toda vez que se trabaja con un modelo único de trabajo; así también, se declara como exclusión el lineamiento 7.4 Compras, toda vez que no es necesario un control exhaustivo de proveedores ya que este se logra a través de programas de protección al comprador en portales web extranjeros, ya que si no se garantiza la calidad de los insumos, no se les cubre los pagos y se realizan devoluciones, en ese momento en consecuencia, la alta dirección declara al proveedor no apto.

Los registros obligatorios que establece la norma ISO 9001:2008 son:

Registros obligatorios	
5.6	Revisión por la dirección (5.6.1) Generalidades
6.2	Recursos Humanos (6.2.2 Competencia, formación y toma de conciencia)
7.1	Planificación de la realización del producto (7.1 inciso d) (Planificación de la realización del producto)
7.2	Procesos relacionados con el cliente (7.2.2 Revisión de cumplimiento de los requisitos)
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.2 Determinación de los elementos de entrada)
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo)
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.5 Registro de los resultados de verificación)
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.6 Registro de los resultados de la validación)
7.3	Diseño y desarrollo (7.4.1 Evaluación de proveedores)
7.5	Producción y prestación del servicio (7.5.2 Registro de los requisitos de validación)
7.5	Producción y prestación del servicio (7.5.3 Registros de la identificación y trazabilidad)
7.5	Producción y prestación de servicio (7.5.4 Propiedad del cliente)
7.6	Control de los equipos de seguimiento y medición (Base de la calibración de los equipos de seguimiento y medición)
7.6	Control de los equipos de seguimiento y medición (Validez de los resultados de mediciones de calibración)
7.6	Control de los equipos de seguimiento y medición (Resultados de la calibración y verificación)
8.2	Seguimiento y Medición (Resultados de las auditorías)
8.2	Seguimiento y medición (8.2.4. Autorización para la liberación del producto)

8.3	Control del producto no conforme (Naturaleza de las no conformidades y de las acciones tomadas)
8.5	Mejora (8.5.2. Acciones correctivas)
8.5	Mejora (8.5.3. Acciones preventivas)

Tabla 3.2 Registros Obligatorios según norma ISO 9001:2008

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Lineamiento 4.1 “Requisitos Generales”, Hidrocell S.A. de C.V debe determinar los procesos necesarios para su Sistema de Gestión de Calidad, así como para determinar la secuencia e interacción de estos procesos⁷¹, por lo tanto los procesos sustantivos de Hidrocell SA de CV son:

PROCESO	PROCEDIMIENTOS	ÁREA	RESPONSABLE	REGISTROS
ALTA DIRECCIÓN	Programación de actividades alta dirección	Alta Dirección	Alta Dirección	-Formato diagrama gantt FDG01
	Planeación y control de la producción	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento de planeación y control de la producción PPCP01
	Compra de materia prima	Alta Dirección	Alta Dirección	-Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Formato inventario general FIG01 -Procedimiento compra de materia prima PCMP01
	Ejecución de pagos	Alta Dirección	Alta Dirección	-Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Token y accesos a banca electrónica
	Descarga de bases de datos de clientes potenciales.	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento descarga de base de datos de clientes potenciales PDBDCP01
	Verificación de indicadores	Alta Dirección	Alta Dirección	-Planes de calidad de cada proceso -Procedimiento verificación de indicadores PVI01
	Revisión de reportes y Análisis Mensual	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento revisión de reportes y análisis mensual PRRAM01
	Círculos de calidad	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento círculos de calidad PCC01

⁷¹ ISO 9001:2008 (2008). Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos, Ginebra, Suiza, 2014

MARKETING	Programación de actividades de marketing	Marketing	Gerente de Marketing	-Formato diagrama gantt FDG01 -Procedimiento Programación de actividades de marketing PPAM01
	Creación de templates	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento para la creación de nuevos templates PCNT01
	Segmentación de clientes	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento segmentación de clientes PSC01
	Definición del alcance y costo de implementación de la campaña	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento definición del alcance y costo de implementación de la campaña PDACIC01
	Programación de envíos	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento programación de envíos PPE01
	Pruebas de marketing	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento de pruebas marketing PPM01
	Elaboración de reporte y programación de actividades a realizar	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento elaboración de reporte marketing PERM01 -Programa excel; Control mensual de mailing -Procedimiento Programación de actividades PPA01
PRODUCCIÓN	Programación de actividades Producción	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento programación de actividades de producción PPAP01
	Realización de inventario y orden de compra	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento inventario general PIG01 -Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Formato de inventario general FIG01
	Recepción de materia prima	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento recepción de materia prima PRMP01
	Realización de productos y control de calidad	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento realización de productos PRP01 -Instrucción de trabajo SMED ITS01 -Instrucción de trabajo Elaboración de celdas de hidrógeno ITECH01 -Formato control de trazabilidad FCT01
	Entrega del producto	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento entrega del producto PEP01 -Formato de venta FVS01 o FVH01 -Instrucción de trabajo instalación ITIS01 o ITIH01

				-Instrucción de trabajo capacitación al cliente ITCC01 -Instrucción de trabajo Empaquetado del sistema ITES01 -Instrucción de trabajo envío de información después de la venta ITEIDV01
	Entrega de reporte de actividades	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento elaboración de reporte de producción -Formato kaizen FK01

Tabla 3.3 Procesos Sustantivos
Fuente: Elaboración propia

Por lo que, el negocio está constituido por 3 procesos sustantivos y su diagrama de interacción se representa a continuación:

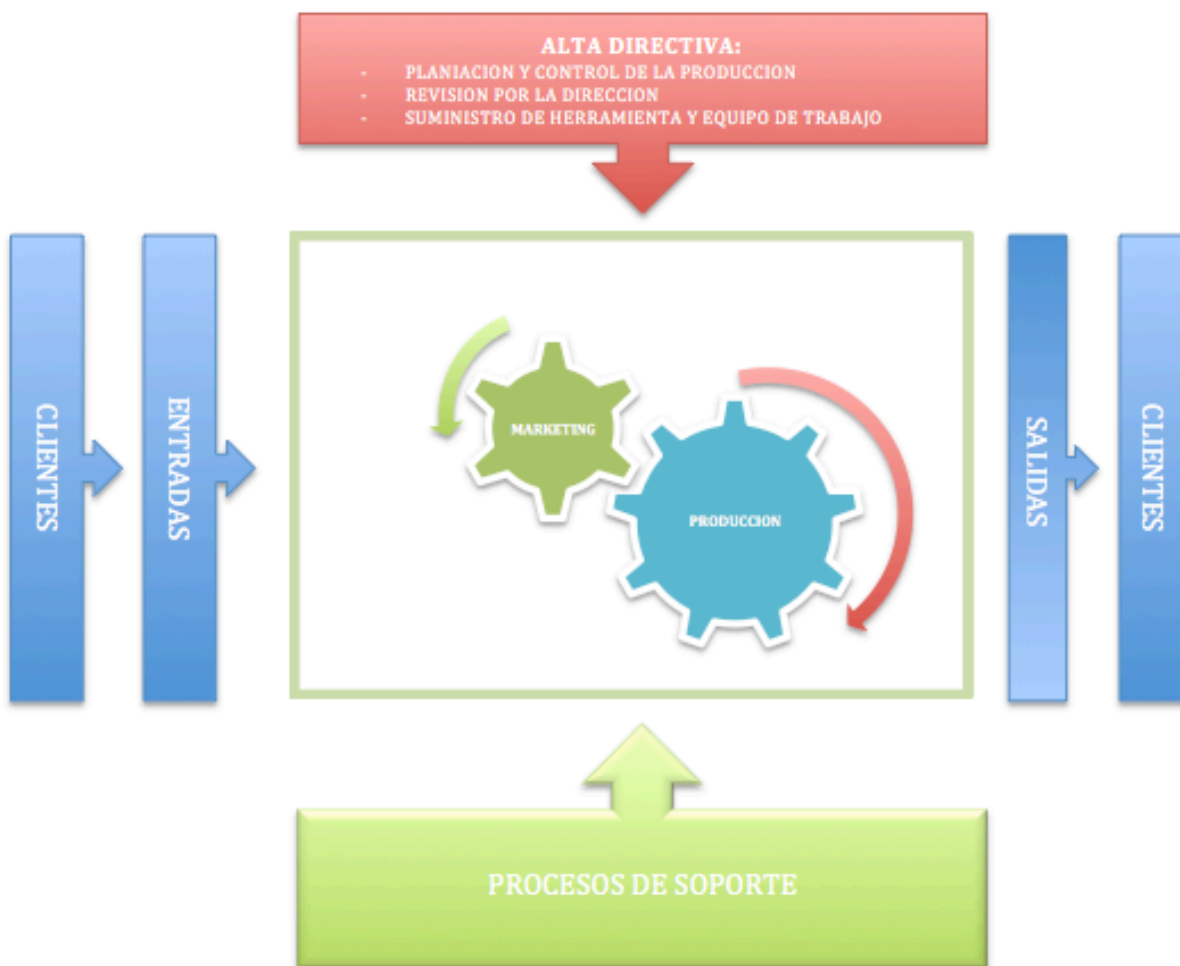


Figura 3.7 Diagrama de Interacción
Fuente : Elaboración propia

La secuencia e interacción de los procesos de realización del SGC se detallan a continuación:

Marketing es el primer proceso y en el se realizan las siguientes actividades:

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	APOYO
GERENTE DE MARKETING	1	Programación de actividades de marketing	-Formato diagrama gantt FDG01 -Procedimiento Programación de actividades de marketing PPAM01
	2	Creación de templates	-Procedimiento para la creación de nuevos templates PCNT01
	3	Segmentación de clientes	-Procedimiento segmantación de clientes PSC01
	4	Definición del alcance y costo de implementación de la campaña	-Procedimiento definición del alcance y costo de implentación de la campaña PDACIC01
	5	Programación de envíos	-Procedimiento programación de envíos PPE01
	6	Pruebas de marketing	-Procedimiento de pruebas marketing PPM01
	7	Elaboración de reporte y programación de actividades a realizar	-Procedimiento elaboración de reporte marketing PERM01 -Programa excel; Control mensual de mailing -Procedimiento Programación de actividades PPA01

Tabla 3.4 Proceso de Marketing
Fuente: Elaboración propia

Presentado su Diagrama de Secuencia:

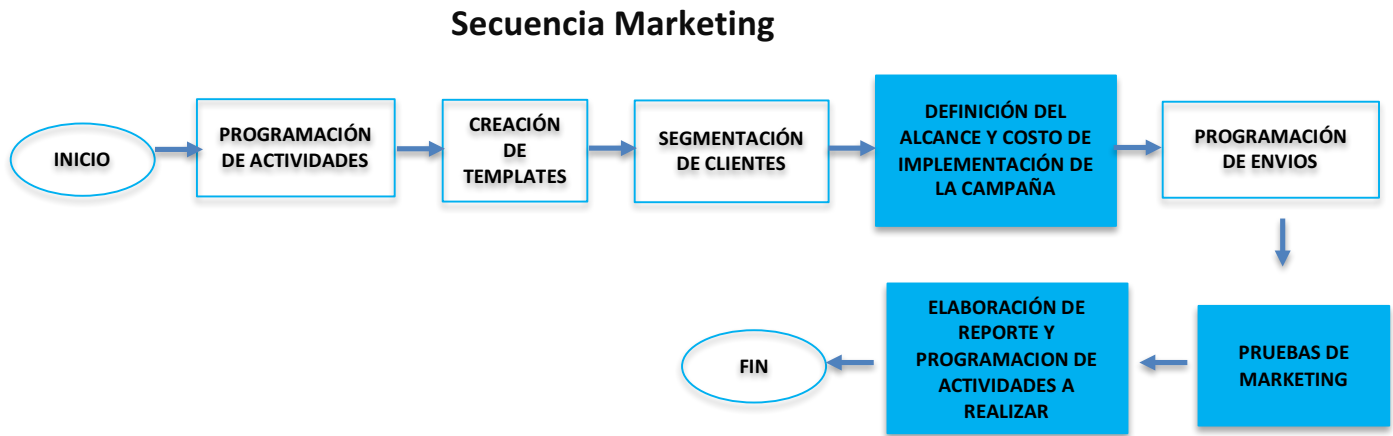


Figura 3.8 Secuencia de Marketing
Fuente: Elaboración propia

Nota: Los cuadros rellenos de color en la secuencia del proceso, son las actividades críticas

Diagrama de interacciones:



Figura 3.9 Interacción de Marketing
Fuente: Elaboración propia

La norma ISO 9001:2008 establece que la organización debe determinar:

Criterios y métodos para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces el control (requisito 4.1 inciso b)

El Plan de Calidad del proceso de marketing es :

PLAN DE CALIDAD DE MARKETING

PROCESO	ACTIVIDAD CRÍTICA	ACTIVIDAD A CONTROLAR	PERIODICIDAD	MEDIO DE VERIFICACIÓN	REGISTRO DE CALIDAD
MARKETING	DEFINICIÓN DEL ALCANCE Y COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CAMPAÑA	Conocer el alcance de clientes que se pretende, los canales de venta a utilizar, y el costo de dicha implementación	MENSUAL	Correo electrónico	Almacenado en carpeta electrónica o mail
MARKETING	PRUEBAS DE MARKETING	Autorizar el material a ocupar, los canales de ventas, el costo y los resultados esperados	MENSUAL	Correo electrónico	Almacenado en carpeta electrónica o mail
MARKETING	ELABORACIÓN DE REPORTE Y PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES A REALIZAR	Deberá entregarse el reporte de actividades realizadas en el mes, y la programación mensual para el siguiente mes, acompañado de su Gantt con tiempos y actividades	MENSUAL	Correo electrónico	Almacenado en carpeta electrónica
NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	MEDIO DE OBTENCION	CRITERIO	META	ACCIÓN
AUTORIZACION DE CAMPAÑA DE MARKETING	100 x (1/número de veces presentado)	mail	La propuesta deberá ser aceptada en menos de 3 revisiones	100%	=100% correcto 75 a 99% acción preventiva <75% acción correctiva

Tabla 3.5 Plan de Calidad de Marketing
Fuente: Elaboración propia

Alta Dirección es el siguiente proceso y en él se realizan las siguientes actividades:

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	APOYO
ALTA DIRECCIÓN	1	-Programación de actividades alta dirección	-Formato diagrama gantt FDG01
	2	-Planeación y control de la producción	-Procedimiento de planeación y control de la producción PPCP01
	3	-Compra de materia prima	-Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Formato inventario general FIG01 -Procedimiento compra de materia prima PCMP01
	4	-Ejecución de pagos	-Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Token y accesos a banca electrónica
	5	-Descarga de bases de datos de clientes potenciales.	-Procedimiento descarga de base de datos de clientes potenciales PDBDCP01
	6	-Verificación de indicadores	-Planes de calidad de cada proceso -Procedimiento verificación de indicadores PVI01
	7	-Revisión de reportes y Análisis Mensual	-Procedimiento revisión de reportes y análisis mensual PRRAM01
	8	-Círculos de calidad	-Procedimiento Círculos de calidad PCC01

Tabla 3.6 Proceso de Alta Dirección
Fuente: Elaboración propia

Y su Diagrama de Secuencias:

Secuencia Alta Dirección

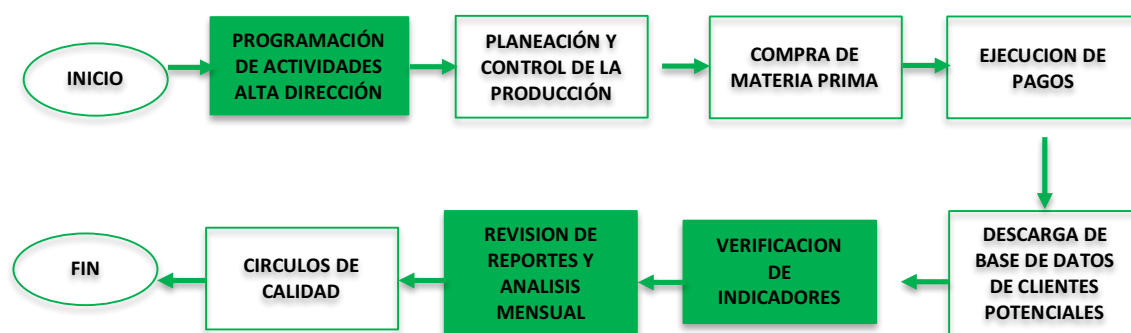


Figura 3.10 Secuencia Alta Dirección
Fuente: Elaboración propia

Nota: Los cuadros rellenos de color en la secuencia del proceso, son las actividades críticas

Interacciones de Alta Dirección



Figura 3.11 Interacción Alta Dirección

Fuente: Elaboración propia

La norma ISO 9001:2008 establece que la organización debe determinar:

“Criterios y métodos para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces el control (requisito 4.1 inciso b)”

Por lo que, el Plan de Calidad del proceso de Alta Dirección es :

PLAN DE CALIDAD DE ALTA DIRECCIÓN

PROCESO	ACTIVIDAD CRÍTICA	ACTIVIDAD A CONTROLAR	PERIODICIDAD	MEDIO DE VERIFICACIÓN	REGISTRO DE CALIDAD
ALTA DIRECCIÓN	Programación de actividades de alta dirección	Controlar las actividades críticas de los diferentes procesos sustantivos que tiene HIDROCELL, así como los responsables y tiempos para su correcta realización.	Mensual	Correo electrónico, se imprime y se firma de autorización (Alta Directiva)	Formato Diagrama Gantt mensual FDG01
ALTA DIRECCIÓN	Verificación de indicadores	Medir las metas en referencia a lo estipulado en el Formato Diagrama Gantt mensual	Cada 15 días	Revisión puntual	Formato Diagrama Gantt mensual FDG01
ALTA DIRECCIÓN	Revisión de reportes y análisis mensual	Revisar que los reportes y sus resultados se comparan con los planificados	Mensual	Revisión puntual del apartado de resultados	Formato Diagrama Gantt mensual FDG01
NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	MEDIO DE OBTENCIÓN	CRITERIO	META	ACCIÓN
Seguimiento de metas, objetivos y tiempos	$(\text{actividades a tiempo y en forma/actividades totales a realizar}) \times 100$	Visual, presencial, escrita, enviado por email, etc.	Cumplimiento de las actividades	90%	>90% correcto <90% acción correctiva
Revisión de reportes	$(\text{número de reportes totales/numero de áreas}) \times 100$	email	Cumplimiento de elaboración y envío de reporte de actividades	100%	=100% correcto <100% acción correctiva

Tabla 3.7 Plan de Calidad de Alta Dirección
Fuente: Elaboración propia

Producción es el siguiente proceso y en él se realizan las siguientes actividades, siendo este nuestro procedimiento objetivo, tema de esta tesis:

RESPONSABLE	No.	ACTIVIDAD	APOYO
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1	-Programación de actividades Producción	-Procedimiento programación de actividades de producción PPAP01 -Formato Diagrama Gantt FDG01 -Reporte del punto de venta
	2	-Realización de inventario y orden de compra	-Procedimiento inventario general FIG01 -Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Formato de inventario general FIG01
	3	-Recepción de materia prima	-Procedimiento recepción de materia prima PRMP01
	4	-Realización de productos y control de calidad	-Procedimiento realización de productos PRP01 -Instrucción de trabajo SMED ITS01 -Formato orden de producción FOP01 -Formato control de trazabilidad FCT01
	5	-Entrega del producto	-Procedimiento entrega del producto PEP01 -Formato de venta seca FVS01 o húmeda FVH01 -Instrucción de trabajo Instalación ITIS01 o ITIH01 -Instrucción de trabajo Capacitación al cliente ITCC01 -Instrucción de trabajo Empaquetado del sistema ITES01 -instrucción de trabajo envío de información después de la venta ITEIDV01
	6	-Entrega de reporte de actividades	-Procedimiento elaboración de reporte de producción -Formato Kaizen FK01

Tabla 3.8 Proceso de Producción
Fuente: Elaboración propia

Presentado su diagrama de secuencia e interacción:

Secuencia Alta dirección

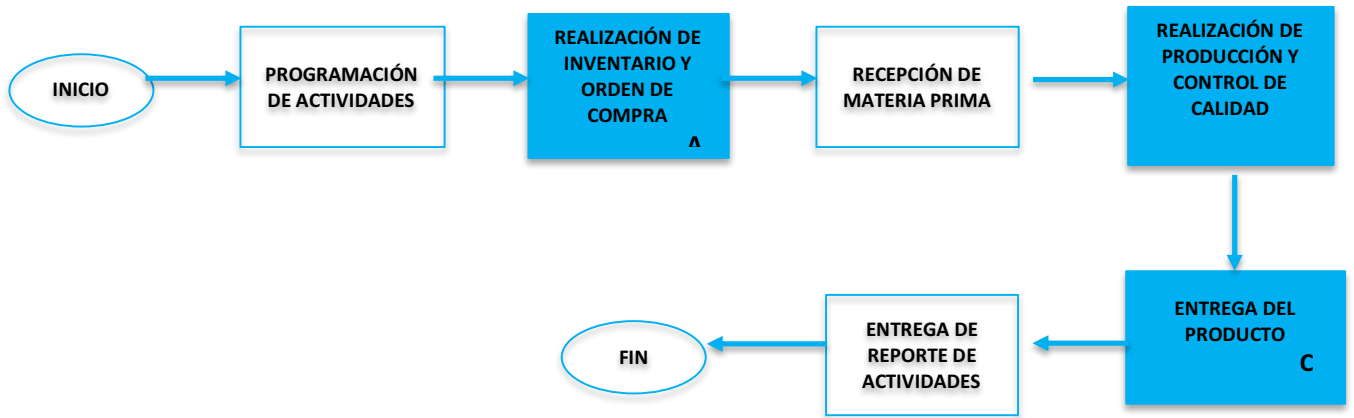


Figura 3.12 Secuencia de Producción
A,B,C son las Actividades Críticas
Fuente: Elaboración propia

Interacciones de Producción



Figura 3.13 Interacción de Producción
Fuente: Elaboración propia

La norma ISO 9001:2008 establece que la organización debe determinar:

Crterios y métodos para asegurarse de que tanto la operación como el control de estos procesos sean eficaces el control (requisito 4.1 inciso b)

Tal como se señaló, el proceso objetivo de este Sistema de Gestión de la Calidad es sobre el proceso de producción por lo que, de acuerdo a lo señalado anteriormente, el Plan de Calidad de este proceso es:

ACTIVIDADES CRÍTICAS PRODUCCIÓN

PROCESO	ACTIVIDAD CRÍTICA	ACTIVIDAD A CONTROLAR	PERIODICIDAD	MEDIO DE VERIFICACIÓN	REGISTRO DE CALIDAD
PRODUCCIÓN	Realización de inventario y orden de compra	El formato de orden de compra <u>deberá estar completo y en forma</u> , tal cual se especifica en el mismo, <u>deberá ser aprobado por la alta dirección</u> para poder continuar con la adquisición de materias primas y ser presentado junto con el <u>formato de inventario general los días 15 y último de mes</u> , o en su caso los días laborales anteriores mas cercanos a dichas fechas	Quincenal	Formatos	Formato Inventario General FIG01 y Formato Solicitud de Orden de Compra FSOC01
PRODUCCIÓN	Realización de producción y control de calidad	Revisar en la materia prima: si es acrílico o acero, verificación de corte de acuerdo a diseño previamente autorizado Toda la materia prima deberá revisarse y asegurar que se encuentre en óptimas condiciones, tanto estéticas como funcionales	Cada que se reciba una orden	Visual, física, según sea el caso	Formato Solicitud de Orden de Compra FSOC01
PRODUCCIÓN	Entrega del producto	Enviar la información post venta y confirmar con el cliente la recepción de la misma	Diario	Llamada telefónica, confirmación de recepción vía email	Formato de Venta Seca FVS01 y Formato de Venta Húmeda FVH01

NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	MEDIO DE OBTENCIÓN	CRITERIO	META	ACCIÓN
REALIZACIÓN DE INVENTARIO Y ÓRDEN DE COMPRA	Todos	Formato de Inventario General FIG01	Deberá presentarse en el tiempo establecido (los días 15 y 30 de cada mes, o el día hábil mas cercano)	100%	=100% correcto <99% acción correctiva
REALIZACIÓN DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	(materia prima aprobada/materia prima solicitada) x 100	Formato	Cumplir con los estándares de calidad esperados	95%	>95% correcto <95% acción correctiva
ENTREGA DEL PRODUCTO	(número de clientes con envío de información/ clientes totales) x 100	Formato	Cumplimiento de la aplicación de la Encuesta de satisfacción	95%	>95% correcto 70% a 90% acción preventiva <70% acción correctiva

Tabla 3.9 Plan de Calidad de Producción

Fuente: Elaboración propia

3.3 Procedimientos Normativos

Como se mencionó, la norma ISO 9001:2008 determina el desarrollo de un proceso documentado, es decir, 6 procedimientos normativos, los cuales permiten contar con las bases del Sistema de Gestión de Calidad, los cuales son:

PROCEDIMIENTOS NORMATIVOS HIDROCELL S.A. DE C.V.		
PROCEDIMIENTO	NOMBRE	APOYO
4.2.3	Control de Documentos	-Procedimiento control de los documentos PCD01 -Formato control de documentos FCD01
4.2.4	Control de Registros	-Procedimiento control de registros PCR01 -Formato control de registros FCR01
8.2.2	Auditoria Interna	-Procedimiento Auditoria Interna PAI01 -Formato agenda de la auditoria especifico FAAE01 -Formato agenda de la auditoria FAA01 -Formato informe de auditoria FIA01
8.3	Control de Producto no Conforme	-Procedimiento control de producto no conforme PCPNC01
8.5.2	Acciones Correctivas	-Procedimiento acciones correctivas PAC01 -Formato acciones preventivas y acciones correctivas FAPAC01
8.5.3	Acciones Preventivas	-Procedimiento acciones preventivas PAP01 -Formato acciones preventivas y acciones correctivas FAPAC01

Tabla 3.3.1 Procedimientos normativos
Fuente: Elaboración propia



PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS

REFERENCIA
PCD01

REVISIÓN
0

Objetivo:

Establecer los lineamientos y las actividades según el punto 4.2.3. de la norma ISO 9001:2008 para la identificación, disponibilidad, actualización, aprobación y difusión de los documentos internos que conforman la estructura documental del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

Alcance:

En particular para el Proceso de Producción y en lo general, para el Sistema de Gestión de Calidad de HIDROCELL S.A. de C.V.

Generalidades:

HIDROCELL S.A. de C.V. controla los documentos requeridos por el SGC, ya que los registros son un tipo especial de documentos y deben controlarse de acuerdo con los requisitos citados en el apartado 4,2,4 de la norma ISO 9001:2008.

HIDROCELL S.A. de C.V establece mediante el Procedimiento Control de Documentos PCD01, el cual define los controles necesarios para:

- a) Aprobar sus documentos en cuanto a su adecuación antes de su emisión,
- b) Revisar y actualizar los documentos cuando sea necesario y aprobarlos nuevamente,
- c) Asegurarse de que se identifican los cambios y el estado de la versión vigente de los documentos,
- d) Asegurarse que las versiones pertinentes de los documentos aplicables se encuentren disponibles en los puntos de uso.
- e) Asegurarse que los documentos permanecen legibles y fácilmente identificables,
- f) Asegurarse que los documentos de origen externo, que HIDROCELL S.A. de C.V determina que son necesarios para la planificación y la operación del SGC, se identifican y que se controle su distribución, y

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PÁGINA No.	DE
			SUSTITUYE A	
			N/A	



PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS

REFERENCIA
PCD01

REVISIÓN
0

- g) Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos, y aplicarles una identificación adecuada en el caso que se mantengan por cualquier razón.

Lineamientos:

- 1) La Alta Dirección es el área responsable de la redacción, control, edición, modificación y disposición de los documentos vigentes en el SGC
- 2) Los documentos serán revisados de acuerdo a la vigencia que se señala en la lista maestra de documentos (siendo lo mínimo un vez al año), o cuando fuera necesario modificaciones a los mismos, dependiendo de cambios en los requisitos del cliente, en la normatividad aplicable, en el procedimiento o en las características inherentes que se quieren modificar.
- 3) La emisión o publicación de los documentos será a través de correos electrónicos y la modificación en las carpetas correspondientes por la alta dirección.
- 4) Todo documento contará con su control de emisión, así como su control de cambios, con el fin de asegurar las responsabilidades y que las versiones sean las vigentes para su correcto uso de acuerdo a la siguiente tabla:

	ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
NOMBRE			
FUNCIÓN			
FIRMA			
CLAVE DE DOCUMENTO:		REVISIÓN:	EMISIÓN:

- 5) Las modificaciones o cambios que se presenten en el SGC y/o en su estructura documental serán controlados por la Alta Dirección, con el fin de mantener la integridad del SGC de HIDROCELL S.A.DE C.V.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PÁGINA No.	DE
			SUSTITUYE A	
			N/A	



PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS

REFERENCIA
PCD01

REVISIÓN
0

- 6) La estructura documental de arranque del SGC serán identificados como versión 0 de acuerdo a la siguiente tabla:

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO DEL CAMBIO
0		Arranque del SGC
1		

- 7) La lista maestra de documentos es la relación oficial que formará parte de la estructura del sistema de gestión de calidad de HIDROCELL tal como se puede verificar en los anexos.

Procedimiento:

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Alta dirección	1.- Revisa, analiza y verifica la pertinencia de emisión de nuevos documentos, cambios o mejoras a los documentos
Alta dirección	2.- Reúne al equipo de trabajo involucrados en el proceso y revisa la pertinencia de la creación, modificación o cancelación de un procedimiento
Alta dirección y equipo de trabajo	2.1.- Si se modifica, verifica que los documentos sean adecuados o contengan todos los elementos para la correcta realización de los procesos y continua en 3.- 2.2.- Si es no se modifica, se pasa al 7.-

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PÁGINA No.	DE
			SUSTITUYE A N/A	



PROCEDIMIENTO CONTROL DE DOCUMENTOS

REFERENCIA
PCD01

REVISIÓN
0

Alta dirección	3.- La alta dirección recibe las propuestas de mejora por parte del equipo de trabajo y analiza la pertinencia de creación, modificación o cancelación de un procedimiento.
Alta dirección	4.- Revisa la secuencia e interacción del procedimiento. Verifica la redacción y los alcances del mismo e incorpora los cambios al documento.
Alta dirección	5.- Actualiza la Lista Maestra de Documentos
Alta dirección	6.- Notifica al equipo de trabajo a través de correos electrónicos y se hacen los cambios pertinentes en las carpetas de trabajo, desechando las versiones anteriores.
Alta dirección	7.- Fin del procedimiento

Glosario:

-Documento: (3.7.2 documento) información (3.7.1) y su medio de soporte. ⁷²

-Información: (3.7.1 información) datos que poseen significado. ⁷³

⁷² ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.2), Ginebra, Suiza, 2014

⁷³ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.1), Ginebra, Suiza, 2014

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PÁGINA No.	DE
			SUSTITUYE A	
			N/A	



FORMATO CONTROL DE DOCUMENTOS

REFERENCIA
FCD01

REVISIÓN
0

	ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
NOMBRE			
FUNCIÓN			
FIRMA			
CLAVE DE DOCUMENTO:		REVISIÓN	EMISIÓN

REVISIÓN	FECHA	MOTIVO DEL CAMBIO

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	2
SUSTITUYE A			N/A	



PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS

REFERENCIA
PCR01

REVISIÓN
0

Objetivo:

Establecer los lineamientos y las actividades para la identificación, almacenar, proteger, recuperar, determinar el tiempo de conservación y destino final de los registros de calidad, según el punto 4.2.4 de la norma ISO 9001:2008 para el SGC.

Alcance:

Los Registros de calidad declarados en el SGC.

Generalidades:

HIDROCELL S.A. de C.V. controla los registros establecidos para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del SGC.

HIDROCELL S.A. de C.V. establece el Procedimiento Control de Registros PCR01 para definir los controles necesarios para la identificación, el almacenamiento, la protección, la recuperación, la retención y la disposición de los registros, los cuales deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables.

Lineamientos:

- 1) La Alta Dirección de Hidrocell, será la responsable de la redacción, control, y resguardo de los registros utilizados en el SGC, asegurando que dichos registros permanezcan legibles, identificables y recuperables.
- 2) Los registros deberán ser resguardados por 4 años para el caso físico, en las carpetas correspondientes y en el caso de las versiones digitales, se almacenarán en los discos duros bajo responsabilidad de la Alta Dirección.
- 3) La Alta Dirección definirá los controles necesarios para la identificación de dichos registros, tales como clave, nombre, tiempo de almacenamiento. Para proporcionar



PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS

REFERENCIA
PCR01

REVISIÓN
0

evidencia de la conformidad con los requisitos así como de la operación eficaz del sistema de gestión de la calidad deben controlarse mediante la siguiente tabla.

NUMERO CONSECUTIVO	CLAVE O REFERENCIA	NOMBRE	VERSIÓN	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN

4) Para la codificación de las claves de referencia de la estructura documental del SGC se determinaran de la siguiente forma:

TIPO	PRIMERAS LETRAS DEL TÍTULO	CONSECUTIVO	NUMERO DE VERSIÓN
P = Procedimiento	CR = Control De Registros CD = Control De Documentos PCP = Planeación Y Control De La Producción RD = Revisión Por La Dirección SHET = Suministro De Herramienta Y Equipo De Trabajo CD = Comunicación Y Difusión MKT = Marketing PW = Publicaciones Web SC = Servicio Al Cliente SB = Subministro De Bienes	01	0



PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS

REFERENCIA
PCR01

REVISIÓN
0

	<p>IPS = Instalación Y Prestación De Servicio A = Almacenaje RP = Realización Del Producto</p>		
IT = Instrucción De Trabajo	<p>IS = Instalación Seca IH = Instalación Húmeda MP = Método Pitch RD = Recolección De Datos EIPC = Envío de Información Primer Contacto S = SMED IP = Indicadores de Productividad PF = Preguntas Frecuentes MV = Método VOC EIDV = Envío de Información Después De La Venta CC = Capacitación al Cliente</p>		
F = FORMATO	<p>VS = Venta Seca VH = Venta Húmeda SOC = Solicitud de Orden de Compra PW = Publicaciones Web IG = Inventario General OP = Orden de Producción K = Kaizen ES = Encuesta de Satisfacción LA = Lista de Asistencia CT = Contol de Trazabilidad</p>		



PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS

REFERENCIA
PCR01

REVISIÓN
0

- 5) Para la identificación de los registros de calidad se ocupará el Listado Maestro de Registros, ubicado en el principio de la carpeta correspondiente.

Procedimiento:

RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Alta Dirección	1.- Revisa, analiza y verifica la pertinencia de emisión de nuevos registros, cambios o mejoras en éstos.
Alta Dirección	2.- Reúne al equipo de trabajo involucrados en el proceso y revisa la pertinencia de la creación, modificación o cancelación de el/los registros ocupados en dicho procedimiento.
Alta Dirección y equipo de trabajo	2.1.- Si se modifica, verifica que los registros sean adecuados o contengan todos los elementos para la correcta documentación de los procesos y continua en 3.- 2.2.- Si no se modifica, se pasa al 7.-.
Alta dirección	3.- La Alta Dirección recibe las propuestas de mejora por parte del equipo de trabajo y analiza la pertinencia de creación, modificación o cancelación de un registro.
Alta dirección	4.- Revisa la secuencia e interacción del procedimiento. Verifica la redacción, y los alcances del mismo e incorpora los cambios al registro.



PROCEDIMIENTO CONTROL DE REGISTROS

REFERENCIA
PCR01

REVISIÓN
0

Alta dirección	5.- Actualiza la Lista Maestra de Registros
Alta dirección	6.- Notifica al equipo de trabajo a través de correos electrónicos y se hacen los cambios pertinentes en las carpetas de trabajo, desechando las versiones anteriores. Fin

Glosario:

-Documento: (3.7.2 documento) información (3.7.1) y su medio de soporte.⁷⁴

-Información: (3.7.1 información) datos que poseen significado.⁷⁵

-Registro: (3.7.6 registro) documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia ⁷⁶de actividades desempeñadas.

⁷⁴ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.2), Ginebra, Suiza, 2014

⁷⁵ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.1), Ginebra, Suiza, 2014

⁷⁶ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.6), Ginebra, Suiza, 2014



FORMATO CONTROL DE REGISTROS

REFERENCIA
FCR01

REVISIÓN
0

NUMERO CONSECUTIVO	CLAVE	NOMBRE	VERSIÓN	TIEMPO DE ALMACENAMIENTO	DISPOSICIÓN



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

Objetivo:

Gestionar por parte de la alta dirección el proceso de auditoria interna el cual es un “Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoria y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoria”⁷⁷

Alcance:

A la revisión de las políticas, procedimientos y /o requisitos aplicables al proceso de producción de HIDROCELL SA DE CV.

Lineamientos:

- 1) El marco normativo de la auditoria interna es la ISO 19011-2002 “Directrices para la auditoria de los Sistema de Gestión de la Calidad y/o Ambiental
- 2) Los fundamentos y el vocabulario se tomarán de acuerdo a lo señalado en la norma ISO 9000:2008 Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y Vocabularios
- 3) HIDROCELL S.A. DE C.V. está catalogada como una microempresa, por lo que esta auditoria interna será: “la base como una auto declaración de conformidad de una organización” tal como se indica en la nota 1 de la norma ISO 19011-2002.

Programa de auditoria:

➤ **Generalidades:**

HIDROCELL S.A. DE C.V. ha determinado un programa de auditoria cada 6 meses, con el fin de evaluar “los registros, declaraciones, o cualquier otra información determinada en los criterios de la auditoria y que sean verificables”⁷⁸

En el entendido que se revisarán las políticas de calidad, los procedimientos y los requisitos de los procesos que deben estar alineados a lo planificado por la Alta Dirección y alineados a lo señalado a la 19011-2002.

⁷⁷ ISO 9001:2008 (2008). Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos, (lineamiento 8.2.2 Auditoría Interna), Ginebra, Suiza, 2014

⁷⁸ ISO 19011-2002 (2002). Directrices para la auditoria de los SGC y/o ambiental, (pto 3.3 evidencia de la auditoria), Ginebra, Suiza,

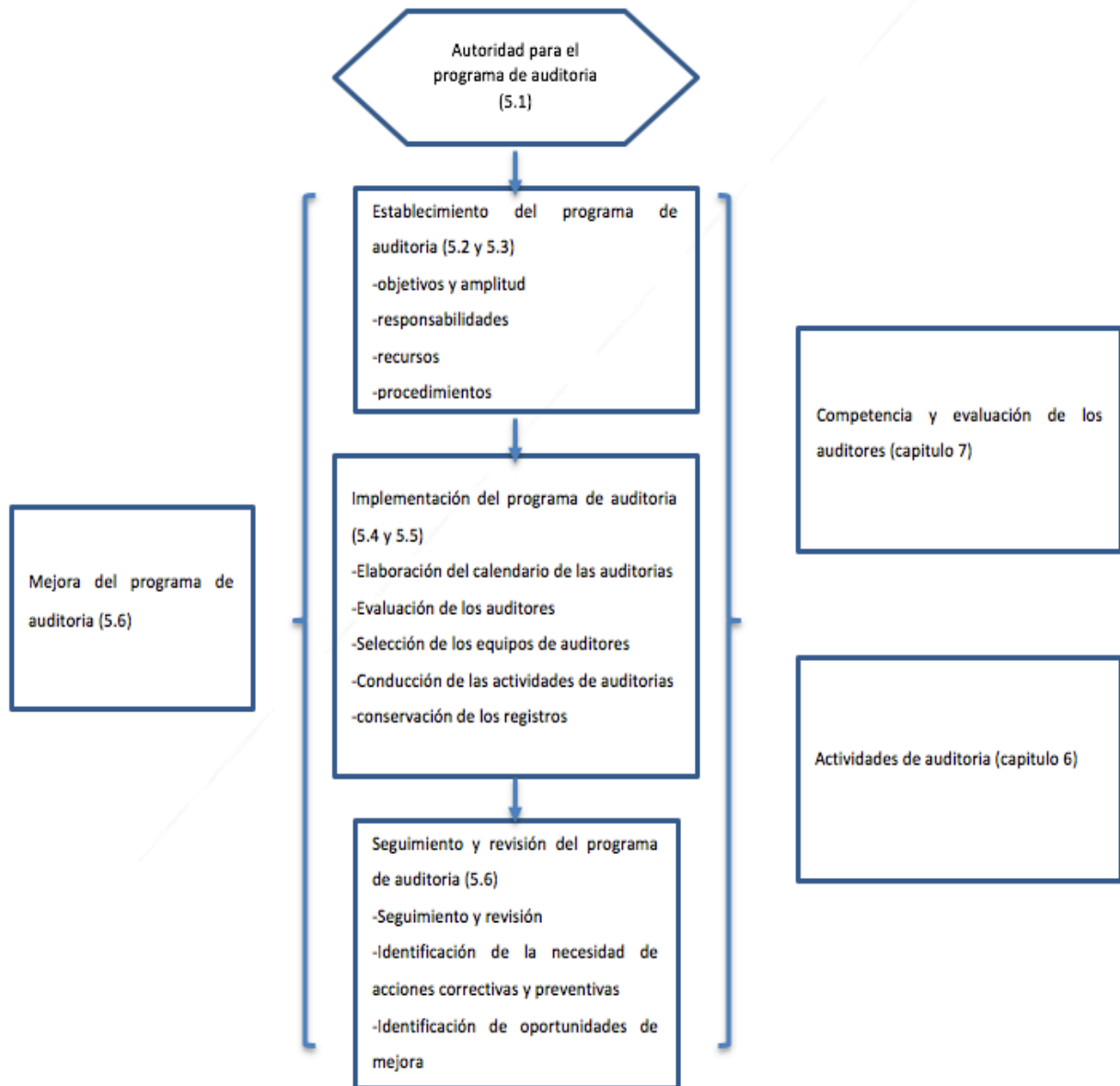


PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

El diagrama del proceso para gestión de un programa de auditoria para HIDROCELL S.A. DE C.V. se presenta a continuación:





PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

➤ **Objetivos y Amplitud del programa de auditoría:**

HIDROCELL SA de CV dirige la planificación y realización de las auditorias para el proceso de producción mediante los objetivos de un programa de auditoria considerando:

- a) La prioridad del proceso de producción en la empresa,
- b) La necesidad de evaluar el cumplimiento del plan de calidad y,
- c) La correcta realizacion del proceso de producción
- d) Contribuir a la mejora del SGC en HIDROCELL SA de CV.

Para el caso de la amplitud del programa de auditoría, se tomará en cuenta los siguientes puntos:

- a) El alcance de la auditoría sera al proceso de producción, tomando en cuenta los objetivos de la auditoria descritos con anterioridad, cuya duracion será de 1 semana laboral.
- b) La Auditoría se realizara cada 6 meses y deberá entregarse las evidencias de la auditoria.
- c) Se deben cosiderar las actividades criticas descritas en el plan de calidad del proceso de produccion, y la realizacion de éste. Para realizar un analisis objetivo para determinar el cumplimiento de los criterios de auditoria, y
- d) Entregar conclusiones sobre la Auditoría.

Para lo cual se utilizará el Formato “Agenda de la Auditoría FAA01” mostrado a continuación:



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

➤ **Responsabilidades, recursos y procedimientos del programa de auditoría:**

HIDROCELL SA de CV determina que para la realización de la auditoría, será realizada por el gerente general y/o la Alta Dirección, ya que cuentan con el conocimiento y los recursos necesarios para llevar a cabo la auditoría.

Para el procedimiento del programa de auditoría se utilizará el Formato Agenda de Auditoría Específica FAAE01, mostrado a continuación:



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

	FORMATO AGENDA DE LA AUDITORIA ESPECIFICO	REFERENCIA FAAE01
		REVISIÓN

Objetivo	Evaluar el nivel de desempeño del proceso de producción en la planificación, control, seguimiento y medición del plan de calidad, para alcanzar los objetivos descritos en el plan de calidad y encontrar posibles áreas de mejora.
Alcance	Proceso de producción de HIDROCELL SA de CV.
Criterios	Formatos, instrucciones de trabajo, registros y documentos utilizados en el SGC de HIDROCELL SA de CV.

Elaboró (nombre y firma):

Fecha de la Auditoria:					
Clave	Area a Auditar	Proceso a Auditar	Horario	Auditor Asignado	Personal que atendera la auditoria
	Producción	Producción	Todo el día	Gerente general y/o Alta directiva	Gerente técnico

Declaración de confidencialidad: Todos los documentos y copias entregados por el auditor como parte de la evidencia objetiva, serán resguardados por el equipo auditor.

ELABORO	REVISO	AUTORIZO	PAGINA No.	DE
			SUSTITUYE A	



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

➤ **Implementación del programa de auditoría:**

La implementación del programa de auditoría en HIDROCELL SA de CV contempla:

- a) La comunicación del programa de auditoría a las partes pertinentes;
- b) La coordinación y elaboración del calendario de las auditorias (Formato Agenda de la Auditoría Específico FAAE01)
- c) La provisión de los recursos necesarios para la auditoría.
- d) La realización de la auditoría de acuerdo al programa de auditoría interna, y de acuerdo al procedimiento normativo 8.2.2 de la norma ISO 9001:2008.
- e) Asegurar el control de los registros de las actividades de la auditoría.
- f) Asegurar la revisión y aprobación de los informes de la auditoría.

➤ **Registros del programa de auditoría:**

HIDROCELL SA de CV conserva (1 año en físico, indeterminado en digital) los registros que demuestran la implementación del programa de auditoría mediante los formatos:

- Formato Agenda de Auditoria FAA01
- Formato Agenda de Auditoria Específica FAAE01
- Formato de Producto No Conforme FPNC01
- Formato Acciones Preventivas y Acciones Correctivas FAPAC01
- Formato Informe de Auditoría FIA01
- Lista de verificación



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0



FORMATO INFORME DE AUDITORIA

REFERENCIA
FIA01

REVISIÓN

Objetivo	Evaluar el nivel de desempeño del proceso de producción en la planificación, control, seguimiento y medición del plan de calidad, para alcanzar los objetivos descritos en el plan de calidad y encontrar posibles áreas de mejora.
Alcance	Proceso de producción de HIDROCELL SA de CV.
Criterios	Formatos, instrucciones de trabajo, registros y documentos utilizados en el SGC de HIDROCELL SA de CV.
Area	Producción
Responsable de la auditoría	
Fecha	

Personal Entrevistado	
Nombre	Puesto
	Gerente Técnico



Auditor:		
	Nombre	Firma

Procesos y Servicios Auditados	
Proceso	Servicios
Producción	Programación de actividades Produccion
	Realización de inventario y orden de compra
	Recepción de materia prima
	Realización de productos y control de calidad
	Entrega del producto
	Entrega de reporte de actividades



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

Durante la auditoría se revisaron los siguientes documentos

--

Número	Declaracion de No Conformidades

Número	Declaracion de Oportunidades de Mejora

Comentarios

Conclusiones de Auditoría



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

➤ **Seguimiento y revisión del programa de auditoría:**

La implementación del programa de auditoría es revisado una vez que termine el procedimiento de auditoría interna realizada cada 6 meses, con la finalidad de evaluar el cumplimiento de los objetivos e identificar las oportunidades de mejora.

Deberá ser comunicado a la Alta Dirección, lo que permitira identificar acciones correctivas y preventivas, para la mejora del programa de auditoría y al SGC de HIDROCELL SA de CV.

➤ **Actividades de auditoría:**

HIDROCELL SA de CV llevará cabo las actividades de auditoría mediante un programa de auditoría detallado en la siguiente tabla, la cual proporciona una vision general de las actividades que deben realizarse y sus etapas:

Actividades de auditoría	
Inicio de la auditoría	<ul style="list-style-type: none"> -Designacion de auditor -Definición de los obojetivos, alcance y los criterios de auditoría -Determinación de la viabilidad de la auditoría -Establecimiento del contacto inicial con el auditado.
Revisión de la documentación	<ul style="list-style-type: none"> -Revisión de la documentacion pertinente del SGC, incluyendo registros, y determinación de su adecuación con respecto a los criterios de auditoría.
Preparación de las actividades de auditoría <i>in situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Preparación del plan de auditoría -Asignación de tareas al equipo auditor (en caso que sea aplicable) -Preparación de documentos de trabajo



PROCEDIMIENTO AUDITORÍA INTERNA

REFERENCIA
PAI01

REVISIÓN
0

Realización de las actividades de auditoría <i>in situ</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Realización de la reunion de apertura -Comunicación durante la auditoría -Papel y responsabilidades de los guias y observadores (en caso que sea aplicable) -Recopilación y verificación de la información -Generación de hallazgos de la auditoría -Realización de la reunion de cierre
Preparación, aprobación y distribución del informe de la auditoría	<ul style="list-style-type: none"> -Preparación del informe de la auditoría -Aprobación y distribución del informe de la auditoría
Finalización de la auditoría	
Realización de las actividades de seguimiento de la auditoría	

Glosario:

-Auditoría: *proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría (3.3) y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar la extensión en que se cumplen los criterios de auditoría (3.2).*⁷⁹

-Programa de auditoría: *conjunto de una o más auditorías (3.1) planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.*⁸⁰

-Criterios de auditoria: *conjunto de políticas, procedimientos (3-4-5) o requisitos (3.1.2)*⁸¹

⁷⁹ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.9.1), Ginebra, Suiza, 2014

⁸⁰ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.9.2), Ginebra, Suiza, 2014

⁸¹ ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.9.3), Ginebra, Suiza, 2014



FORMATO AGENDA DE LA AUDITORIA

REFERENCIA
FAA01

REVISIÓN
0

Objetivo	Evaluar el nivel de desempeño del proceso de producción en la planificación, control, seguimiento y medición del plan de calidad, para alcanzar los objetivos descritos en el plan de calidad y encontrar posibles áreas de mejora.
Alcance	Proceso de producción de HIDROCELL SA de CV.
Criterios	Formatos, instrucciones de trabajo, registros y documentos utilizados en el SGC de HIDROCELL SA de CV.

Elaboró (nombre y firma):

Fecha de la Auditoria:					
Clave	Area a Auditar	Proceso a Auditar	Horario	Auditor Asignado	Personal que atendera la auditoría
	Producción	Producción	Todo el dia	Gerente general y/o Alta directiva	Gerente técnico

Declaración de confidencialidad: Todos los documentos y copias entregados por el auditor como parte de la evidencia objetiva, serán resguardados por el equipo auditor.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No. 1	DE 1
			SUSTITUYE A N/A	



FORMATO INFORME DE AUDITORÍA

REFERENCIA
FIA01

REVISIÓN
0

Objetivo	Evaluar el nivel de desempeño del proceso de producción en la planificación, control, seguimiento y medición del plan de calidad, para alcanzar los objetivos descritos en el plan de calidad y encontrar posibles áreas de mejora.
Alcance	Proceso de producción de HIDROCELL SA de CV.
Criterios	Formatos, instrucciones de trabajo, registros y documentos utilizados en el SGC de HIDROCELL SA de CV.
Área	Producción
Responsable de la auditoría	
Fecha	

Personal Entrevistado	
Nombre	Puesto
	Gerente Técnico

Auditor:		
	Nombre	Firma

Procesos y Servicios Auditados	
Proceso	Servicios
Producción	Programación de actividades Produccion
	Realización de inventario y orden de compra
	Recepción de materia prima
	Realización de productos y control de calidad
	Entrega del producto
	Entrega de reporte de actividades

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			SUSTITUYE A	
			N/A	



FORMATO INFORME DE AUDITORÍA

REFERENCIA
FIA01

REVISIÓN
0

Durante la auditoría se revisaron los siguientes documentos

--

Número	Declaracion de No Conformidades

Número	Declaración de Oportunidades de Mejora

Comentarios

--

Conclusiones de Auditoría

--

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			SUSTITUYE A N/A	



PROCEDIMIENTO CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

REFERENCIA
PCPNC01

REVISIÓN
0

Objetivo:

Hidrocell S.A. de C.V. asegura que el producto que no sea conforme con los requisitos del producto, se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencionados.

Para Hidrocell S.A. de C.V. se ha determinado como no conformidad los siguientes casos; así como se establece un procedimiento documentado para definir los controles y las responsabilidades y autoridades relacionadas para tratar el producto no conforme mediante:

PROCEDIMIENTO	NO CONFORMIDAD	ACCIÓN A TOMAR	PARÁMETRO
REALIZACIÓN DE INVENTARIO Y ÓRDEN DE COMPRA	-No se realizó en el tiempo estipulado -No se realizó correctamente -No se realizó -El responsable no se encuentra	-Realizar inmediatamente. -Volver a realizar el inventario y la orden de compra -Realizarlo -Apoyo del demás personal	=100% correcto <99% acción correctiva
REALIZACIÓN DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD	-No se realizó correctamente -No se terminó en el tiempo estipulado -No se realizó -El responsable no se encuentra	-Repetir el procedimiento -Trabajar horas extras hasta finalizarlo -Realizarlo -Apoyo del demás personal	>95% correcto <95% acción correctiva
ENTREGA DEL PRODUCTO	-Faltan piezas -No se realizo en tiempo -No se realizó	-Revisar el checklist y enviar piezas faltantes -Dar prioridad a la entrega -Realizarlo inmediatamente	>95% correcto 70% a 90% acción preventiva <70% acción correctiva



PROCEDIMIENTO CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME

REFERENCIA
PCPNC01

REVISIÓN
0

Cuando sea aplicable, la organización debe tratar los productos no conformes mediante una o más de las siguientes maneras:

- a) tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada;
- b) autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente;
- c) tomando acciones para impedir su uso o aplicación prevista originalmente;
- d) tomando acciones apropiadas a los efectos, reales o potenciales, de la no conformidad cuando se detecta un producto no conforme después de su entrega o cuando ya ha comenzado su uso.

Cuando se corrige un producto no conforme, debe someterse a una nueva verificación para demostrar su conformidad con los requisitos por parte de el Gerente Técnico.

Se deben mantener registros véase 4.2.4 de la naturaleza de las no conformidades y de cualquier acción tomada posteriormente, incluyendo las concesiones que se hayan obtenido.



PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS

REFERENCIA
PAC01

REVISIÓN
0

Objetivo:

Hidrocell S.A. de C.V. toma acciones para eliminar las causas de las no conformidades con el objetivo de prevenir que vuelvan a ocurrir. Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas, donde mediante el uso del “formato acciones preventivas y acciones correctivas FAPAC01”, establece los requisitos para:

- a) Revisar las no conformidades (incluyendo las quejas de los clientes).
- b) Determinar las causas de las no conformidades
- c) Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurar que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
- d) Determinar e implementar las acciones necesarias
- e) Registrar los resultados de las acciones tomadas
- f) Revisar la eficacia de las acciones tomadas

En caso de ser posible se ocuparán las herramientas estadísticas, tales como:

- Promedio
- Media
- Gradiente
- Desviación estándar
- Diagrama de Pareto
- Lluvia de ideas
- Indice de correlación
- Diagrama cola de pez de causa-efecto

Dicho formato se muestra a continuación:



PROCEDIMIENTO ACCIONES CORRECTIVAS

REFERENCIA
PAC01

REVISIÓN
0



FORMATO ACCIONES PREVENTIVAS Y ACCIONES CORRECTIVAS

REFERENCIA
FAPAC01

REVISIÓN

Área:	Fecha:	Acción Preventiva ()	Acción Correctiva ()
Problema:			
Punto de la norma que no se cumple:			
Metodología a usar (deteccion causa raiz):			
Programa			
Responsable:	Actividad:	Fecha compromiso:	

ELABORO

AUTORIZO



PROCEDIMIENTO ACCIONES PREVENTIVAS

REFERENCIA
PAP01

REVISIÓN
0

Objetivo:

Hidrocell S.A. de C.V. determina acciones para eliminar las causas de las no conformidades potenciales con el objetivo de prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas deben ser apropiada a los efectos de los problemas potenciales, donde mediante el uso del “formato acciones preventivas y acciones correctivas FAPAC01”, establece los requisitos para:

- a) Determinar las no conformidades potenciales y sus causas,
- g) Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades,
- h) Determinar e implementar las acciones necesarias,
- i) Registrar los resultados de las acciones tomadas
- j) Revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.

Dicho formato se muestra a continuación:



PROCEDIMIENTO ACCIONES PREVENTIVAS

REFERENCIA
PAP01

REVISIÓN
0



FORMATO ACCIONES PREVENTIVAS Y ACCIONES CORRECTIVAS

REFERENCIA
FAPAC01

REVISIÓN

Área:	Fecha:	Acción Preventiva ()	Acción Correctiva ()
Problema:			
Punto de la norma que no se cumple:			
Metodología a usar (deteccion causa raiz):			
Programa			
Responsable:	Actividad:	Fecha compromiso:	

ELABORO

AUTORIZO

3.3.1 Registros de calidad obligatorios

Así también, como ya se menciona anteriormente, son 21 registros que señala la norma ISO 9001:2008 para HIDROCELL S.A. DE C.V. los formatos que se determinan son:

Lineamiento	Registros obligatorios	Formatos
5.6	Revisión por la dirección (5.6.1) Generalidades	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Revisión Por La Dirección FRD01 - Formato Solicitud De Orden De Compra FSOC01 - Formato Kaizen FK01 - Formato Lista De Asistencia FLA01 - Formato Diagrama Gantt FDG01 - Formato Control De Base De Datos De Facebook FCBDFB01 - Formato Reporte Semanal De Base De Datos De Facebook FRSBDFB01 - Formato Control De Ventas Expo FRVE01 - Formato Control De Trazabilidad FCT01
6.2	Recursos Humanos (6.2.2 Competencia, formación y toma de conciencia)	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Perfil De Puesto FPP01
7.1	Planificación de la realización del producto (7.1 inciso d) (Planificación de la realización del producto)	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Orden De Producción FOP01 - Plan De Calidad De Producción - Formato Solicitud De Orden De Compra FSOC01
7.2	Procesos relacionados con el cliente (7.2.2 Revisión de cumplimiento de los requisitos)	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Venta Seca FVS01 - Formato Venta Humeda FVH01 - Formato Encuesta De Satisfacción FES01 - Formato Registro De Visitantes Expo FRVE01
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.2 Determinación de los elementos de entrada)	<ul style="list-style-type: none"> - Exclusión a la Norma
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.4 Revisión del diseño y desarrollo)	<ul style="list-style-type: none"> - Exclusión a la Norma
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.5 Registro de los resultados de verificación)	<ul style="list-style-type: none"> - Exclusión a la Norma

7.3	Diseño y desarrollo (7.3.6 Registro de los resultados de la validación)	- Exclusión a la Norma
7.3	Diseño y desarrollo (7.3.7 Registro de la revisión de los cambios)	- Exclusión a la Norma
7.4	Diseño y desarrollo (7.4.1 Evaluación de proveedores)	- Formato Orden De Compra FOC01
7.5	Producción y prestación del servicio (7.5.2 Registro de Iso requisitos de validación)	- Formato Venta Humeda FVH01 - Formato Venta Seca FVS01
7.5	Producción y prestación del servicio (7.5.3 Registros de la identificación y trazabilidad)	- Formato Control De Trazabilidad FCT01 - Formato Programación Mensual FPM01
7.5	Producción y prestación de servicio (7.5.4 Propiedad del cliente)	- Formato Venta Seca (Contrato De Prestacion De Servicio) FVS01
7.6	Control de los equipos de seguimiento y medición (Base de la calibración de los equipos de seguimiento y medición)	- Exclusión a la Norma
7.6	Control de los equipos de seguimiento y medición (Validez de los resultados de mediciones de calibración)	- Exclusión a la Norma
7.6	Control de los equipos de seguimiento y medición (Resultados de la calibración y verificación)	- Exclusión a la Norma
8.2	Seguimiento y Medición (Resultados de las auditorías)	- Formato Lista De Verificación Alta Dirección FLVAD01 - Formato Lista De Verificación Prestación De Servicio FLVPS01 - Formato Lista De Verificación Marketing FVM01 - Formato Agenda De La Auditoría Específico FAAE01 - Formato Agenda De La Auditoría FAA01

8.2	Seguimiento y medición (8.2.4. Autorización para la liberación del producto)	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Lista De Verificación Alta Dirección FLVAD01 - Formato Lista De Verificación Prestación De Servicio FLVPS01 - Formato Lista De Verificación Marketing FVM01
8.3	Control del producto no conforme (Naturaleza de las no conformidades y de las acciones tomadas)	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Acciones Preventivas Y Acciones Correctivas FAPAC01
8.5	Mejora (8.5.2. Acciones correctivas)	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Acciones Preventivas Y Acciones Correctivas FAPAC01
8.5	Mejora (8.5.3. Acciones preventivas)	<ul style="list-style-type: none"> - Formato Acciones Preventivas Y Acciones Correctivas FAPAC01

ANEXOS

-Anexo 1:

- 1.- Listado Maestro de Procedimientos**
- 2.- Procedimientos (Producción)**
- 3.- Listado Maestro de Documentos**
- 4.- Listado Maestro de Registros**

-Anexo 2:

- 1. Listado maestro de formatos**
- 2. Formatos (Producción)**

-Anexo 3:

- 1. Listado maestro de instrucciones de trabajo**
- 2. Instrucciones de trabajo (Producción)**

-Anexo 1:

1.- Listado Maestro de Procedimientos

2.- Procedimientos (Producción)

3.- Listado Maestro de Documentos

4.- Listado Maestro de Registros

LISTADO MAESTRO DE PROCEDIMIENTOS				
PROCESO	PROCEDIMIENTOS	ÁREA	RESPONSABLE	REGISTROS
ALTA DIRECCIÓN	Programación de actividades alta dirección	Alta Dirección	Alta Dirección	-Formato diagrama gantt FDG01
	Planeación y control de la producción	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento de planeación y control de la producción PPCP01
	Compra de materia prima	Alta Dirección	Alta Dirección	-Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Formato inventario general FIG01 -Procedimiento compra de materia prima PCMP01
	Ejecución de pagos	Alta Dirección	Alta Dirección	-Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Token y accesos a banca electrónica
	Descarga de bases de datos de clientes potenciales.	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento descarga de base de datos de clientes portenciales PBDPC01
	Verificación de indicadores	Alta Dirección	Alta Dirección	-Planes de calidad de cada proceso -Procedimiento verificación de indicadores PVI01
	Revisión de reportes y Análisis Mensual	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento revisión de reportes y análisis mensual PRRAM01
	Circuitos de calidad	Alta Dirección	Alta Dirección	-Procedimiento circuitos de calidad PCC01
MARKETING	Programación de actividades de marketing	Marketing	Gerente de Marketing	-Formato diagrama gantt FDG01 -Procedimiento Programación de actividades de marketing PPAM01
	Creación de plantillas	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento para la creación de nuevas plantillas PCNT01
	Segmentación de clientes	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento segmentación de clientes PSC01

	Definición del alcance y costo de implementación de la campaña	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento definición del alcance y costo de implementación de la campaña PDACIC01
	Programación de envíos	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento programación de envíos PPE01
	Pruebas de marketing	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento de pruebas marketing PPM01
	Elaboración de reporte y programación de actividades a realizar	Marketing	Gerente de Marketing	-Procedimiento elaboración de reporte marketing PERM01 -Programa excel; Control mensual de mailing -Procedimiento Programación de actividades PPA01
PRODUCCIÓN	Programación de actividades Producción	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento programación de actividades de producción PPAP01
	Realización de inventario y orden de compra	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento inventario general PIG01 -Formato solicitud de orden de compra FSOC01 -Formato de inventario general FIG01
	Recepción de materia prima	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento recepción de materia prima PRMP01
	Realización de productos y control de calidad	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento realización de productos PRP01 -Instrucción de trabajo SMED ITS01 -Instrucción de trabajo Elaboración de celdas de hidrógeno ITECH01 -Formato control de trazabilidad FCT01
	Entrega del producto	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento entrega del producto PEP01 -Formato de venta FVS01 o FVH01 -Instrucción de trabajo instalación ITIS01 o ITIH01 -Instrucción de trabajo capacitación al cliente ITCC01 -Instrucción de trabajo Empaquetado del sistema ITES01 -Instrucción de trabajo envío de información después de la venta ITEIDV01
	Entrega de reporte de actividades	Producción	Gerente de Producción	-Procedimiento elaboración de reporte de producción -Formato kaizen FK01



LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS

REFERENCIA
LMD01

REVISIÓN
0

LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS			
EXTERNOS			
NOMBRE	NIVEL	VIGENCIA	# DE REVISIÓN
ISO			

LISTADO MAESTRO DE DOCUMENTOS			
INTERNOS			
NOMBRE	NIVEL	VIGENCIA	# DE REVISIÓN
	1		
	2		
Listado Maestro de Procedimientos	3	5 años	0
Listado Maestro de Instrucciones de trabajo	4	5 años	0

ELABORO	REVISO	AUTORIZO	PAGINA No.	DE
			1	1
			SUSTITUYE A	
			N/A	



LISTADO MAESTRO DE REGISTROS

REFERENCIA
LMR01

REVISIÓN
0

LISTADO MAESTRO DE REGISTROS				
DEPARTAMENTO / ÁREA	CLAVE	NOMBRE	VIGENCIA	# DE REVISIÓN
	FVS01	Formato Venta Seca	5 años	0
	FVH01	Formato Venta Húmeda	5 años	0
	FSOC01	Formato Solicitud De Orden De Compra	5 años	0
	FPW01	Formato Publicaciones Web	5 años	0
	FIG01	Formato Inventario General	5 años	0
	FOP01	Formato Orden De Producción	5 años	0
	FK01	Formato Kaizen	5 años	0
	FES01	Formato Encuesta De Satisfacción	5 años	0
	FLA01	Formato Lista De Asistencia	5 años	0
	FCT01	Formato Control De Trazabilidad	5 años	0
	FCBDFB01	Formato Control De Base De Datos De Facebook	5 años	0
	FCC01	Formato Cotización Al Cliente	5 años	0
	FDG01	Formato Diagrama Gantt	5 años	0
	FPP01	Formato Perfil De Puesto	5 años	0
	FP01	Formato Procedimiento	5 años	0
	FPM01	Formato Programacion Mensual	5 años	0
	FRLLO1	Formato Registro De Llamadas	5 años	0
	FRVE01	Formato Control De Ventas Expo	5 años	0
	FRVE01	Formato Registro De Visitantes Expo	5 años	0
	FRSBDFB01	Formato Reporte Semanal De Base De Datos De Facebook	5 años	0
	FLVAD01	Formato Lista De Verificación Alta Dirección	5 años	0
	FLVPS01	Formato Lista De Verificacion Prestación De Servicio	5 años	0
	FVM01	Formato Lista De Verificación Marketing	5 años	0
	FAPAC01	Formato Acciones Preventivas Y Acciones Correctivas	5 años	0
	FAAE01	Formato Agenda De La Auditoría Específico	5 años	0
	FAA01	Formato Agenda De La Auditoría	5 años	0
	FCD01	Formato Control De Documentos	5 años	0
	FCR01	Formato Control De Registros	5 años	0
	FIA01	Formato Informe De Auditoría	5 años	0
	FRD01	Formato Revisión Por La Dirección	5 años	0

ELABORO	REVISO	AUTORIZO

PAGINA No.	DE
1	1
SUSTITUYE A	
N/A	



PROCEDIMIENTO PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCCIÓN

REFERENCIA
PPAP01

REVISIÓN
0

Procedimiento Programación De Actividades Producción

Objetivo:

Conocer y describir las actividades a realizar durante el mes en curso, así como su tiempo y fechas de realización.

Lineamientos:

- La programación de actividades de producción deberá ser realizada por el Gerente de Producción.
- Entregada para su autorización por parte de la dirección, los días 25 de cada mes o el día hábil más cercano a la fecha.

Descripción:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1 Redacta un listado de las actividades y el tiempo que tardará en cada una de estas, ponderando la importancia de éstas.
	2 Llena el formato diagrama gantt FDG01
	3 Envía a la Alta Dirección via mail, dicho formato completo para su autorización
ALTA DIRECCIÓN	4 4.1 Si autoriza (seguir al paso 5) 4.2 No autoriza (Regresar al paso 1)
GERENTE DE PRODUCCIÓN	5 Empieza a desarrollar las actividades descritas en el formato diagrama gantt FDG01 Fin



PROCEDIMIENTO INVENTARIO GENERAL

REFERENCIA
PIG01

REVISIÓN
0

Procedimiento Inventario General

Objetivo:

Conocer y realizar las actividades necesarias para llevar a cabo el inventario de HIDROCELL S.A. de C.V.

Lineamientos:

- El inventario general deberá ser realizado por el gerente de producción.
- Entregada para su conocimiento y autorización por parte de la Alta Dirección, los días 15 y 30 de cada mes o el día hábil más cercano a éstos.
- Se ocupará el formato de inventario general FIG01 para su realización.
- Se obtendrá el formato de orden de compra FOC01 para la requisición de insumos.
- Debe considerarse el Safety Stock (inventario mínimo de seguridad) como el mínimo obligatorio que debe de existir, como reserva de seguridad

Descripción:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1 Realiza el conteo de toda la materia prima y lo escribe en el formato FIG01.
	2 Identifica la materia prima próxima a llegar a Safety Stock y lo escribe en la sección de notas del formato FSOC01.
	3 Identifica la materia prima faltante y lo escribe en la solicitud de orden de compra FSOC01.
	4 Descarga el reporte de existencias del programa punto de venta y entrega a la Alta Dirección.
	5 Entrega ambos formatos (FIG01 y FSOC01) a la Alta Dirección para su autorización.
	Fin



PROCEDIMIENTO RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA

REFERENCIA
PRMP01

REVISIÓN
0

Procedimiento Recepción De Materia Prima

Objetivo:

Conocer y realizar las actividades para recibir y aceptar la materia prima entregada a producción.

Lineamientos:

- La recepción de materia prima debe ser realizada por el Gerente de Producción.
- La inspección que se realiza a toda materia prima deberá ser del 95% satisfactoria, en caso de ser menor al 95% deberá solicitarse cambio de productos o devolución (según sea el caso).
- La materia prima recibida deberá ser ingresada al punto de venta para control de inventario (entradas de materia prima)

Descripción:

RESPONSABLE		ACTIVIDAD
ALTA DIRECCIÓN O PROVEEDOR	1	Entrega la materia prima al gerente de producción para su inspección y recepción
GERENTE DE PRODUCCIÓN	2	Recibe materia prima: 2.1 En caso de cumplir con los lineamientos descritos en este procedimiento; acepta materia prima y continua paso 3. 2.2 En caso de no cumplir con los lineamientos; no acepta la materia prima y notifica a la Alta Dirección para dar solución. Fin
	3	Ingresar al programa punto de venta la materia prima recibida y aceptada.
	4	Imprime reporte de entradas de materia prima, lo firma con fecha y nombre, y lo entrega a Alta Dirección.



PROCEDIMIENTO REALIZACIÓN DE PRODUCTOS Y CONTROL DE CALIDAD

REFERENCIA
PRP01

REVISIÓN
0

Procedimiento Realización De Productos Y Control De Calidad

Objetivo: Conocer y realizar las actividades necesarias para la elaboración de los productos y su control de calidad.

Lineamientos:

- La realización de productos deberá ser realizada por el área de producción.
- El control de calidad de la producción realizada será autorizada por el Gerente de Producción.
- Para empezar este procedimiento es necesario tener toda la materia prima preparada (ver instrucción de trabajo SMED ITS01).
- Para mayor detalle técnico será necesario consular la instrucción de trabajo Elaboración de celdas de hidrógeno ITECH01

Descripción:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1 Recibe el formato de orden de producción FOP01 por parte de la Alta Dirección.
	2 Realiza la produccion solicitada por la Alta Dirección
	3 Realiza el control de calidad establecido en la instrucción de trabajo Elaboración de celdas de hidrógeno ITECH01
	4 Autoriza que las celdas de hidrogeno cumplan con el control de calidad, es decir, no tengan fugas de agua, se encuentren alineadas, que no falte ningún componente. -4.1 Si autoriza, continua paso 5 -4.2 No autoriza, corrige el problema o desarma y rehace el sistema, regresa al paso 3
	5 Marca los sistemas con su folio de trazabilidad brindado por la alta dirección y lo escribe en el formato control de trazabilidad FCT01.
	6 Almacena los sistemas finalizados en su lugar correspondiente. Fin

Glosario:

-Folio de trazabilidad: Nomenclatura con la que se reconoce el tipo de sistema y fecha de su elaboración, definida por:

NÚMERO DE PLACAS	DIA DE ELABORACIÓN	MES DE ELABORACIÓN	AÑO DE ELABORACIÓN	NÚMERO CONSECUTIVO	RESULTADO
S__	--	--	--	--	S_-----



PROCEDIMIENTO ENTREGA DEL PRODUCTO

REFERENCIA
PEP01

REVISIÓN
0

PROCEDIMIENTO ENTREGA DEL PRODUCTO

Objetivo: Conocer y realizar las actividades correspondientes a la entrega del producto y sus diferentes vertientes como realizar instalación, o empaquetar para envío o entrega personal.

Lineamientos:

-El procedimiento entrega del producto deberá ser realizado por el Gerente de Producción.

Descripción:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
ASISTENTE	1 Verifica el cumplimiento de los requisitos del cliente
ALTA DIRECCIÓN	2 Verifica que el pago del cliente se haya realizado
ASISTENTE	3 Llena el formato de venta seca FVS01 (con firma del cliente en caso de instalación y entrega personal), y entrega al Gerente de Producción.
GERENTE DE PRODUCCIÓN	3.1 -3.1.1 Si es instalación sigue en el paso 4 -3.1.2 Si es envío sigue en el paso 8 -3.1.3 Si es entrega personal sigue en el paso 10
	4 Toma mediciones con el analizador de gases, fotografía resultados y envía las fotos al grupo de whatsapp.
	5 Realiza la instalación del sistema, siguiendo la instrucción de trabajo instalación ITIS01 o ITIH01 (según sea el caso).
	6 Capacita al cliente siguiendo la instrucción de trabajo capacitación al cliente ITCC01.
	7 Toma 3 fotos de la instalación (frente, lado derecho y lado izquierdo) a cofre abierto y envía las fotos al grupo de whatsapp. Continúa paso 12
	8 Prepara el empaquetado del sistema, siguiendo la instrucción de trabajo empaquetado del sistema ITES01
ALTA DIRECCIÓN	9 Lleva el sistema ya listo para enviarse y la información (nombre, dirección y teléfono) para el envío, a la paquetería para su recepción. Continúa paso 12
	10 Prepara el empaquetado del sistema, siguiendo la instrucción de trabajo empaquetado del sistema ITES01



PROCEDIMIENTO ENTREGA DEL PRODUCTO

REFERENCIA
PEP01

REVISIÓN
0

- | | | |
|------------------------------|----|---|
| GERENTE DE PRODUCCIÓN | 11 | Entrega en mano al cliente, continua paso 12 |
| ASISTENTE | 12 | Envía la información post venta via email, utilizando la instrucción de trabajo envío de información despues de la venta ITEIDV01. |
| GERENTE DE PRODUCCIÓN | 13 | Revisa y firma la sección de “Revisió” del formato de venta. Realiza la captura de la venta en el punto de venta, y obtiene el ticket de esta. Entrega el formato de venta utilizado y el ticket que da el punto de venta al ingresar la venta a la Alta Dirección |
| ALTA DIRECCIÓN | 14 | Firma de autorizado, coloca sellos de la empresa, de fecha y de pago, captura los datos del cliente en la base de datos de clientes instalados, en el archivo “semáforo”, y escanea dicho formato, adjuta las fotos de instalcion y de las mediciones del analizador de gases y lo archiva en su carpeta digital correspondiente. |
| ASISTENTE | 15 | Imprime en una sola hoja las fotografías recibidas y las engrapa al ticket de venta y al formarto de venta finalizado y autorizado, para posteriormente almacenarlos en su carpeta correspondiente.
Fin |

Glosario:

-Whatsapp: Aplicación para celulares para la comunicación entre una o varias personas en base a texto, imágenes, videos, sonidos, etc



PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE REPORTE DE PRODUCCIÓN

REFERENCIA
PERP01

REVISIÓN
0

PROCEDIMIENTO ELABORACIÓN DE REPORTE DE PRODUCCIÓN

Objetivo: Conocer los puntos que debe incluir el reporte del área de producción y la realización del mismo.

Lineamientos:

- El procedimiento de elaboración de reporte de producción deberá ser realizado por el Gerente de Producción.
- Deberá enviarlo a la alta dirección los 25 de cada mes (o el día hábil más próximo).

Descripción:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1 Realiza un conteo de los sistemas que se vendieron y los canales de ventas que las generaron
	2 Realiza un conteo de los diferentes tipos de sistemas que se vendieron.
	3 Llena la información solicitada en el formato Kaizen FK01
	4 Entrega formato kaizen llenado a Alta Dirección y envía la programación de actividades del siguiente mes.
	Fin

-Anexo 2:

1.- Listado maestro de formatos

2.- Formatos (Producción)

LISTADO MAESTRO DE FORMATOS	
NOMBRE	REFERENCIA
✓ Formato Venta Seca	FVS01
✓ Formato Venta Humeda	FVH01
✓ Formato Solicitud De Orden De Compra	FSOC01
✓ Formato Publicaciones Web	FPW01
✓ Formato Inventario General	FIG01
✓ Formato Orden De Produccion	FOP01
✓ Formato Kaizen	FK01
✓ Formato Encuesta De Satisfaccion	FES01
✓ Formato Lista De Asistencia	FLA01
✓ Formato Control De Trazabilidad	FCT01
✓ Formato Control De Base De Datos De Facebook	FCBDFB01
✓ Formato Cotizacion Al Cliente	FCC01
✓ Formato Diagrama Gantt	FDG01
✓ Formato Perfil De Puesto	FPP01
✓ Formato Procedimiento	FP01
✓ Formato Programacion Mensual	FPM01
✓ Formato Registro De Llamadas	FRLLO1
✓ Formato Control De Ventas Expo	FRVE01
✓ Formato Registro De Visitantes Expo	FRVE01
✓ Formato Reporte Semanal De Base De Datos De Facebook	FRSBDFB01
✓ Formato Lista De Verificacion Alta Direccion	FLVAD01
✓ Formato Lista De Verificacion Prestacion De Servicio	FLVPS01
✓ Formato Lista De Verificacion Marketing	FVM01
✓ Formato Acciones Preventivas Y Acciones Correctivas	FAPAC01
✓ Formato Agenda De La Auditoria Especifico	FAAE01
✓ Formato Agenda De La Auditoria	FAA01
✓ Formato Control De Documentos	FCD01
✓ Formato Control De Registros	FCR01
✓ Formato Informe De Auditoría	FIA01
✓ Formato Revisión Por La Dirección	FRD01



FORMATO REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

REFERENCIA
FRD01

REVISIÓN
0

LUGAR	FECHA	HORARIO
OBJETIVOS:		
<p>-Asegurar que la Alta Dirección evalúe el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad y el estado que guarda el SGC, con el fin de asegurar su conveniencia, adecuación y eficiencia continua.</p> <p>-Cumplimiento del registro obligatorio 5.6 de la norma ISO 9001:2008</p> <p>-Generar estrategias y compromisos para el cumplimiento de los objetivos de calidad, indicadores y metas</p>		

PARTICIPANTES	
NOMBRE	CARGO

SEGUIMIENTO A COMPROMISOS DE LA RD ANTERIOR		
COMPROMISOS ESTABLECIDOS		
COMPROMISOS CUMPLIDOS		
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO		

CAMBIOS QUE AFECTEN EL SGC		
INTERNOS (CAMBIO Y COMO AFECTA)	EXTERNOS (CAMBIO Y COMO AFECTA)	PARTES INTERESADAS Y SUS REQUISITOS

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			SUSTITUYE A	
			N/A	



FORMATO REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

REFERENCIA
FRD01

REVISIÓN
0

DESEMPEÑO DEL PROCESO								
ÁREA	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	MEDIO DE OBTENCIÓN	CRITERIO	META	RESULTADO	ACCIÓN	DESEMPEÑO
	Realización de inventario y órden de compra	Todos	Formato de Inventario General FIG01	Deberá presentarse en el tiempo establecido (los días 15 y 30 de cada mes, o el día hábil mas cercano)	100%		=100% correcto <99% acción correctiva	
	Realización de producción y control de calidad	(materia prima aprobada/materia prima solicitada) x 100	formato	Cumplir con los estándares de calidad esperados	95%		>95% correcto <95% acción correctiva	
	Entrega del producto	(número de clientes con envío de información/clientes totales) x 100	Formato	Cumplimiento de la aplicación de la Encuesta de satisfacción	95%		>95% correcto 70% a 90% acción preventiva <70% acción correctiva	

ANÁLISIS DE RESULTADOS

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			SUSTITUYE A N/A	



FORMATO REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

REFERENCIA
FRD01

REVISIÓN
0

RESULTADOS DE AUDITORIAS			
(Descripción de las acciones emprendidas que se derivaron del análisis de los informes de las auditorías)			
TIPO DE AUDITORIA	DECLARADOS	CERRADOS	PORCENTAJE DE ATENCIÓN
AUDITORIA INTERNA			
AUDITORIA EXTERNA			
TOTAL			

ANÁLISIS DEL RESULTADO

ESTADO DE CORRECCIONES, ACCIONES CORRECTIVAS Y DE MEJORA						
TIPO DE ACCIÓN	# ACCIONES DOCUMENTADAS	# ACCIONES CERRADAS	# ACCIONES EN PROCESO	# ACCIONES FUERA DE TIEMPO	# ACCIONES CANCELADAS	PORCENTAJE DE ACCIONES CON SEGUIMIENTO
CORRECTIVAS						
MEJORA						
CORRECCIÓN						
TOTAL DE ACCIONES						
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO						

ANÁLISIS DEL RESULTADO

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			SUSTITUYE A	
			N/A	



FORMATO REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

REFERENCIA
FRD01

REVISIÓN
0

EFICACIA DE LAS ACCIONES TOMADAS PARA ABORDAR LOS RESGOS Y OPRTUNIDADES		
NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	# DE RIESGOS	
ALTA		
MEDIA		
BAJA		
TOTAL		

DESEMPEÑO DE LOS PROVEEDORES EXTERNOS

CONTRIBUCIÓN EN EL CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE CALIDAD EN HIDROCELL S.A. DE C.V.

CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LA EFICACIA, ADECUACIÓN Y CONVENIENCIA DEL SGC EN HIDROCELL

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			SUSTITUYE A N/A	



DIAGRAMA GANTT

REFERENCIA

FDG01

REVISIÓN

0

ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	REONSABLE



FORMATO SOLICITUD DE ORDEN DE COMPRA

REFERENCIA
FSOC01

REVISIÓN
0

SOLICITANTE	DEPARTAMENTO	FECHA

PRODUCTO	CANTIDAD	PROVEEDOR	PRECIO

INSPECCIONADO POR:	OBSERVACIONES			FECHA
EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR				
PRODUCTO	ENTREGA A TIEMPO	ENTREGA EMPAQUETADO	FACTURA	CONFIABLE

- El solicitante debera incluir al menos 3 proveedores, y realizar la mejor cotizacion, con base en la calidad del producto, precio y tiempo de entrega.
- El solicitante deberá realizar la inspección necesaria para la aceptación del producto al ser recibido, tomando como escala 1-5 no confiable, 6-8 mas o menos confiable, 9-10 confiable

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No. 1	DE 1
			SUSTITUYE A N/A	



FORMATO INVENTARIO GENERAL

REFERENCIA
FIG01

REVISIÓN
0

Objetivo: contabilizar toda la materia prima para poder solicitar la cantidad necesaria con base a la cantidad pronosticada.

ITEM	ARTICULO	ABC	SAFETY STOCK	CANTIDAD EXISTENTE	CANTIDAD PRONOSTICADA	CANTIDAD SOLICITADA	NOTA
MATERIA PRIMA							
001	ORING 3.5"X 2mm	A	600		520		
002	VÁLVUVA PCV 4mm	A	25		35		
003	ESPIGA 1/4 X 1/4 NPT NYLON	A	90		165		
004	DEPOSITO 1.2L	A	18		30		
005	DEPOSITO 3LTS	A	4		1		
006	TAPON DE DEPOSITO	A	5		10		
007	ETIQUETA	A	40		60		
008	PLACA DE ACERO NEUTRA (SECA)	A	232		368		
009	PLACA DE ACERO POLO (SECA)	A	80		122		
010	ACRILICO 15MM	A	36		60		
011	TORNILLO 5" X 1/4"	A	12		16		
012	HIDRÓXIDO DE POTASIO	A	1k		2		
013	RELEVADOR	A	25		35		
014	SUJETADOR METALICO	A	1		2		
015	MANGUERA INTERNA 1/4 X 1/16	A	1m		3		
016	TORNILLO 3/16 x 3/4	A	40		60		
017	TORNILLO 3" X 1/4"	B	40		72		
018	TORNILLO 4" X 1/4"	B	20		32		
019	TUERCA 1/4"	B	224		476		
020	RONDANA DE PRESION 1/4"	B	90		120		
021	RONDANA 1/4"	B	36		60		
022	TEFLÓN	B	3		3		
023	MANGUERA PX 1/4	B	50m		70		
024	ZAPATAS U	C	92		140		
025	PORTA FUSIBLE CAL. 16	C	50		70		
026	FUSIBLE 40A	C	20		35		
027	CAPUCHONES	C	92		140		
028	COSMETIQUERO (PASTILLERO)	C	23		35		
029	ACETONA PURA	C	5		3		
030	CABLE ESTAÑADO CAL. 16	C	100m		70		
031	CINCHO CHICO	C	100				
032	CINCHO MEDIANO	C	50				
033	COPELE TOMA DE AIRE	C	30		35		
034	CINTA DE AISLAR	C	3		5		
035	TUERCA DE SEG. 1/4	C	20				
036	AMPERIMETRO	C	1				
037	PLACA DE ACERO NEUTRA (HUMEDA)	C	40		40		
038	PLACA DE ACERO POLO (HUMEDA)	C	15		15		
039	PLACA DE ACERO SOLERA (HUMEDA)	C	10		10		
040	EMPAQUE CHICO TERMINAL (HUMEDA)	C	20		10		

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	2
			SUSTITUYE A	
			N/A	



FORMATO INVENTARIO GENERAL

REFERENCIA
FIG01

REVISIÓN
0

041	TORNILLOS PLASTICOS	C	20		10		
042	ABRAZADERA 5/8	C	10		5		
043	ABRAZADERA 60	C	10		5		
044	EMPAQUE MANGUERA (HUMEDA)	C	100		100		
045	TORNILLO 3/16 X 2 1/2	C	10		5		
046	TORNILLO 3/16 X 3/4	C	15		15		
047	TUERCA DE SEG. 3/16	C	25		25		
048	TUERCA NORMAL 3/16	C	15		15		
049	RONDANA 3/16	C	10		10		
050	TARRO MELINA	C	5		5		
051	LINER 110	C	10		5		
052	MANGUERA 5/8	C	1m		0.75		
054	TERMOFIL 3/8	C	1				
055	TERMOFIL 1/4	C	1				
056	GOTERO 50ml	C	23		10		
061	RELEVADOR 80A 12V	C	20		20		
062	RELEVADOR 100A 24V	B	5				
063	FUSIBLE AGU	B	15		35		
064	CABLE ESTAÑADO CAL. 10	C	50m		70		
065	PORTAFUSIBLE CAL. 10	C	50		70		

***ABC (TIEMPO DE ENTREGA) 1-5 DIAS "C", 6-14 DIAS "B", 15-30 DIAS "A"**

ITEM	ARTICULO	SAFETY STOCK	CANTIDAD EXISTENTE	CANTIDAD SOLICITADA	NOTAS
PRODUCTO TERMINADO					
000004	SISTEMA HÚMEDO				
000001	CELDA SECA 4 CILINDROS				
000002	CELDA SECA 6 CILINDROS				
000003	CELDA SECA 8 CILINDROS				
	OTROS				

NOTAS:	
---------------	--

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No. 1	DE 2
			SUSTITUYE A N/A	



FORMATO VENTA SECA

HIDROCELL S.A de C.V. RFC HID121016MTA
 4 CDA DE OBSERVATORIO 33-ph, COL COVE CP 01120 MEXICO DF
CONTACTO@HIDROCELL.NET TEL 65979959, 67943297

REFERENCIA
FVS01

REVISIÓN
0

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INSTALACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE SISTEMAS GENERADOR DE HIDRÓGENO. DIAS Y HORARIO DE ATENCION AL PUBLICO LUNES -VIERNES DE 9 A 18HRS, SÁBADO DE 10 A 14HRS

DATOS DE EL CONSUMIDOR		FECHA FORMATO	FECHA
NOMBRE		TELÉFONO	
DOMICILIO			
MAIL		RFC	

ARTICULO	PZA	CHECKLIST
CELDA DE HIDROGENO	1	
DEPOSITO DE AGUA	1	
COPEL TOMA DE AIRE	1	
VALVULA PCV	1	
RELEVADOR	1	
MANGUERA 1/4	2M	
PORTAFUSIBLE cal 10	2	
PORTAFUSIBLE cal 16	2	
FUSIBLE AGU	1	
ZAPATAS U	4	
CABLE cal 10	2M	
CABLE cal 16	2M	
PASTILLERO (KOH)	1	

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO SOLICITADO.

EL CONSUMIDOR AUTORIZA QUE SE UTILICEN PARTES O REFACCIONES USADAS O RECONSTRUIDAS SI () NO ()

SUMINISTRA PARTES, REFACCIONES O MATERIALES EL CONSUMIDOR SI () NO ()

REFERIDOS	

DATOS DE CONTROL			
TAMAÑO DE CELDA	MODELO DEL VEHICULO		
INSTALACION	ENVÍO	FOTOS	
ANTICIPO DE PAGO	ENVÍO DE INFORMACIÓN		NOTAS:
RENDIMIENTO	KM INICIAL	FORMA DE PAGO	
PRESUPUESTO			
No. SERIE:	TICKET:	TOTAL:	

ORIGEN DE CONTACTO: _____

AUTORIZACIÓN PARA LA UTILIZACION DE INFORMACIÓN CON FINES MERCADOTÉCNICOS O PUBLICITARIOS

EL CONSUMIDOR SI () NO () ACEPTA QUE EL PRESTADOR DEL SERVICIO CEDA O TRANSMITA A TERCEROS CON FINES MERCADOTÉCNICOS O PUBLICITARIOS, LA INFORMACION PROPORCIONADA POR EL CON MOTIVO DEL PRESENTE CONTRATO Y SI () NO () ACEPTA QUE EL PRESTADOR DEL SERVICIO ENVIE PUBLICIDAD SOBRE BIENES Y SERVICIOS.

EL CONSUMIDOR DECLARA COMPLETA CONFORMIDAD MEDIANTE SU FIRMA

 FIRMA O RÚBRICA DE AUTORIZACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONSUMIDOR

 FIRMA DE EL PRESTADOR DEL SERVICIO HIDROCELL S.A. DE C.V.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	1
			SUSTITUYE A	
			N/A	



FORMATO VENTA HUMEDA

HIDROCELL S.A de C.V. RFC HID121016MTA
 4 CDA DE OBSERVATORIO 34, COL COVE CP 01120 MEXICO DF
CONTACTO@HIDROCELL.NET TEL 65979959, 67943297

REFERENCIA
FVH01

REVISIÓN
0

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INSTALACIÓN Y/O MANTENIMIENTO DE SISTEMAS GENERADOR DE HIDRÓGENO. DIAS Y HORARIO DE ATENCION AL PUBLICO LUNES -VIERNES DE 9 A 18HRS, SÁBADO DE 10 A 14HRS

DATOS DE EL CONSUMIDOR		FECHA FORMATO	FECHA
NOMBRE		TELEFONO	
DOMICILIO			
MAIL		RFC	

ARTICULO	PZA	CHECKLIST
CELDA DE HIDROGENO		
AERADOR		
ABRAZADERA 60		
ARNES PARA RELEVADOR	1	
COPLE TOMA DE AIRE	1	
VALVULA PCV	1	
RELEVADOR	1	
MANGUERA 1/4	2M	
PORTAFUSIBLE	2	
ZAPATAS U	4	
FUSIBLE 40AMP	1	
CAPUCHONES	4	
PASTILLERO (KOH)	1	
CABLE ESTAÑADO CAL. 16	2M	

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO SOLICITADO.

EL CONSUMIDOR AUTORIZA QUE SE UTILICEN PARTES O REFACCIONES USADAS O RECONSTRUIDAS SI () NO ()

SUMINISTRA PARTES, REFACCIONES O MATERIALES EL CONSUMIDOR SI () NO ()

REFERIDOS	

DATOS DE CONTROL			
TAMAÑO DE CELDA		MODELO DEL VEHICULO	
INSTALACION	ENVÍO	FOTOS	
ANTICIPO DE PAGO	ENVÍO DE INFORMACIÓN	NOTAS:	
RENDIMIENTO	KM INICIAL	FORMA DE PAGO	
PRESUPUESTO			
No. SERIE:		TICKET:	TOTAL:

ORIGEN DE CONTACTO: _____

AUTORIZACION PARA LA UTILIZACION DE INFORMACION CON FINES MERCADOTECNICOS O PUBLICITARIOS

EL CONSUMIDOR SI () NO () ACEPTA QUE EL PRESTADOR DEL SERVICIO CEDA O TRANSMITA A TERCEROS CON FINES MERCADOTÉCNICOS O PUBLICITARIOS, LA INFORMACION PROPORCIONADA POR EL CON MOTIVO DEL PRESENTE CONTRATO Y SI () NO () ACEPTA QUE EL PRESTADOR DEL SERVICIO ENVIE PUBLICIDAD SOBRE BIENES Y SERVICIOS.

EL CONSUMIDOR DECLARA COMPLETA CONFORMIDAD MEDIANTE SU FIRMA

FIRMA O RUBRICA DE AUTORIZACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL CONSUMIDOR

FIRMA DE EL PRESTADOR DEL SERVICIO HIDROCELL S.A. DE C.V.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	1
			SUSTITUYE A	
			N/A	



FORMATO KAIZEN	REFERENCIA FK01
	REVISIÓN 0

RESPONSABLE	DEPARTAMENTO	FECHA

VENTAS TOTALES				
REALIZADAS	INSTALADAS	ENTREGADAS	ENVIADAS	PENDIENTES

RECLAMACIONES Y GARANTÍAS	
CLIENTE	MOTIVO

INDICADORES	
INDICADOR	EFICIENCIA%

FODA	FACTORES INTERNOS	FACTORES EXTERNOS
ASPECTOS POSITIVOS	F	O
ASPECTOS NEGATIVOS	D	A

CANALES DE VENTA							
MAILING	TEL	MERCADOLIBRE	DISTRIBUIDORES	WEB	FB	EXPO	OTRO

SISTEMAS VENDIDOS					
HÚMEDO	4CIL	6CIL	8CIL	5.0-6.2L	OTRO

SUGERENCIAS

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	1
			SUSTITUYE A	
			N/A	

-Anexo 3:

3. Listado maestro de instrucciones de trabajo

4. Instrucciones de trabajo (Producción)

LISTADO MAESTRO DE INSTRUCCIONES DE TRABAJO		
	NOMBRE	REFERENCIA
✓	Instrucción De Trabajo Instalación Seco	ITIS01
✓	Instrucción De Trabajo Instalación Humedo	ITIH01
✓	Instrucción De Trabajo Metodo Pitch	ITMP01
✓	Instrucción De Trabajo Recoleccion De Datos MI	ITRD01
✓	Instrucción De Trabajo Envio De Información De Primer Contacto	ITEIPC01
✓	Instrucción De Trabajo Smed	ITS01
✓	Instruccion De Trabajo Preguntas Frecuentes	ITPF01
✓	Instrucción De Trabajo Metodo Voc	ITMV01
✓	Instrucción De Trabajo Envío De Información Despues De La Venta	ITEIDV01
✓	Instrucción De Trabajo Capacitación Al Cliente	ITCC01
✓	Instrucción De Trabajo Contestar Emails	ITCE01
✓	Instrucción De Trabajo Contestar Mensajes De Fb	ITCMFB01
✓	Instrucción De Trabajo Contestar Teléfono	ITCT01
✓	Instrucción De Trabajo Programación De Publicaciones Web	ITPPW01
✓	Instrucción De Trabajo Empaquetado Del Sistema	ITES01
✓	Instrucción De Trabajo Configuración Correo Web	ITCCW01



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO SMED

REFERENCIA
ITS01

REVISIÓN
0

SMED: *Single Minute Exchange of Die* (alistamiento de equipo de trabajo)

Objetivo: reducir al minimo de tiempo las actividades efectuadas durante la prestacion de servicio y elaboración de producto, mediante la preparacion de la materia prima y componentes ocupados en la elaboracion de los productos

Relevador:

- ✓ Retirar cable de terminal 87ª (en medio).
- ✓ Retirar (pelar) 1cm del extremo de cada cable de cada terminal.
- ✓ Colocar portafusible en terminal 30/51

Valvula pcv:

- ✓ Verificar el correcto funcionamiento de cada válvula
- ✓ Aplicar 2 capas de termofil de 3/8" en cada lado de la válvula (precaución al calentar)

Acrílico:

- ✓ Perforar 4 agujeros de ¼" y uno de ½ "
- ✓ Realizar barreno para cuerda del agujero de ½" utilizando machuelo de ¼-18NPT cuidando no exceder el tamaño de cuerda requerido (comparar con espiga de 1/4NPT).

Taladro de banco:

- ✓ Calibrar taladro en nivel 0º cada vez que sea utilizado.
- ✓ Contar con las brocas necesarias para perforar

Depósito de agua:

- ✓ Realizar cuerda con machuelo de ¼-18NPT cuidando no exceder el tamaño de cuerda requerido (comparar con espiga de 1/4NPT).

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	2
			SUSTITUYE A	
			N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO SMED

REFERENCIA
ITS01

REVISIÓN
0

- ✓ Colocar 3 espigas de 1/4NPT, unicamente una de 2 espigas superiores debe contar internamente con 10 cm de manguera de 1/8 diametro interno x ¼ diametro externo.
- ✓ Colocar 5cm de manguera de ¼" en la espiga superior sin manguera interna y valvula pcv (sentido del deposito hacia fuera).

Espiga ¼ NPT:

- ✓ Todas las espigas deberán tener de 3 a 5 vueltas de teflón de ½"

Tapa de Bote húmeda:

- ✓ Perforar de forma céntrica con broca de ½"
- ✓ Realizar barreno para cuerda del agujero de ½" utilizando machuelo de ¼-18NPT cuidando no exceder el tamaño de cuerda requerido (comparar con espiga de 1/4NPT).
- ✓ Colocar espiga de 1/4NPT y silicón en ambos lados de la tapa para asegurar el correcto aislamiento entre la tapa y la espiga.

Aerador:

- ✓ Cortar 13cm de manguera de 5/8"
- ✓ Colocar en la parte inferior espiga de 1/4NPT con abrazadera de 5/8"
- ✓ Colocar en la parte superior espiga de 1/4NPT sin abrazadera.
- ✓ Colocar en la parte superior 5cm de manguera de ¼" y valvula pcv (sentido del aerador hacia fuera).

Tornillos plastico:

- ✓ Separar tornillos de tuercas
- ✓ Fin

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	2
			SUSTITUYE A	
			N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO INSTALACIÓN HÚMEDA

REFERENCIA
ITIH01

REVISIÓN
0

OBJETIVO: Conocer las actividades y pasos a seguir para la instalación, y su verificación en la instalación del producto.

PARTE FÍSICA:

- ❖ Localizar el espacio donde se instalará el sistema
- ❖ Rellenar el sistema ahorrador (bote) con agua dejando 5 cm sin agua en la parte superior.
- ❖ Agregar 17 medias esferas de hidróxido de potasio y agitar hasta disolver por completo.
- ❖ Colocar tapa para cerrar el bote con extrema precaución para no dañar el sistema, recomendamos girar el bote en vez de la tapa.
- ❖ Colocar abrazadera de tal forma que asegure el cierre del bote perfectamente y así evitar fuga alguna.
- ❖ Conectar manguera de ¼" de la parte superior del sistema ahorrador (bote) a la parte inferior del aerador (aquel con abrazadera de metal), quedando al mismo nivel que el bote.
- ❖ Rellenar aerador con agua abajo de la mitad de su capacidad.
- ❖ Conectar espiga ¼" como tapa del aerador, esta no tendrá abrazadera.
- ❖ Conectar dicha espiga a manguera de ¼ y colocar en el extremo contrario de la manguera a la válvula uniflujo (sentido del sistema hacia el motor).
- ❖ Fijar la celda generadora de hidrógeno (bote), de tal manera que no tenga movimiento y quede de forma vertical, accesible al usuario.
- ❖ Conectar manguera de ¼" entre la válvula uniflujo y cople para toma de aire.
- ❖ Perforar toma de aire (lo más cercano al motor) y conectar el cople para admisión de hidrógeno.

PARTE ELÉCTRICA:

- ❖ Conectar relevador terminal 85 a tierra.
- ❖ Conectar relevador terminal 86 a corriente de switch (aquella que se accione al girar la llave).
- ❖ Conectar relevador terminal 87 al positivo de la celda (marcada con un +)
- ❖ Conectar relevador terminal 30/51 a la terminal de la batería, ocupando entre dichas terminales un fusible con su respectivo portafusible.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	2
			SUSTITUYE A	
			N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO INSTALACIÓN HÚMEDA

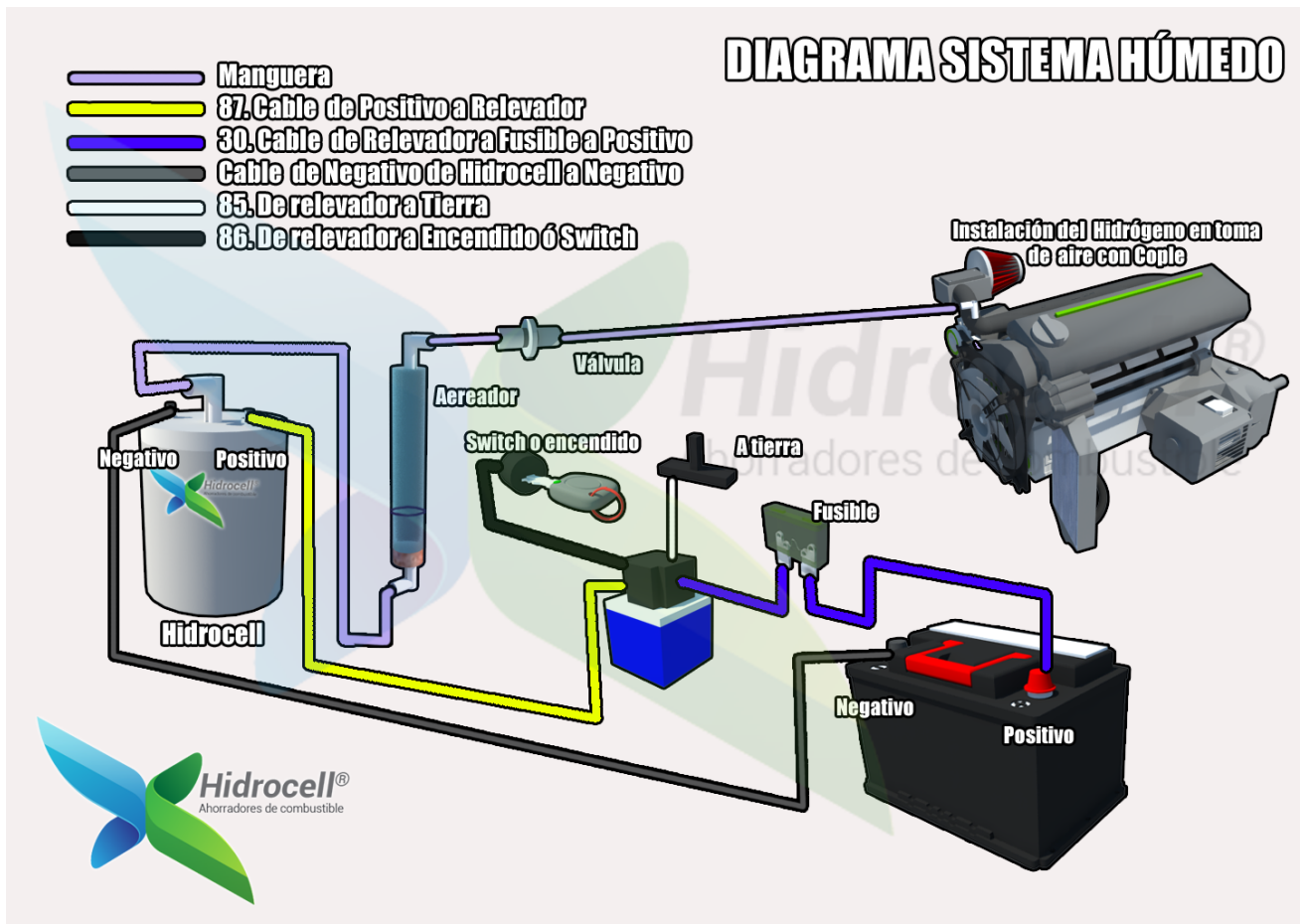
REFERENCIA
ITIH01

REVISIÓN
0

- ❖ Conectar terminal negativa (-) de la celda a tierra.

PUNTOS A VERIFICAR:

- ❖ Con un probador de corriente, verificar que el sistema sólo tenga corriente cuando el switch de encendido esté abierto.
- ❖ Verificar que el sistema genere hidrogeno (observar burbujeo), metiendo el cople de admisión de hidrógeno en un vaso con agua.
- ❖ Verificar que el sistema se encuentre fijo y sin movimiento alguno.



ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No. 1	DE 2
			SUSTITUYE A N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO INSTALACIÓN SECA

REFERENCIA ITIS01
REVISIÓN 0

OBJETIVO: Conocer las actividades y pasos a seguir para la instalación, y su verificación en la instalación del producto.

PARTE FÍSICA:

- ❖ Localizar el espacio donde se instalará el sistema
- ❖ Fijar la celda generadora de hidrógeno, de tal manera que no tenga movimiento y quede de forma vertical.
- ❖ Fijar el depósito de agua, de tal manera que quede sin movimiento y accesible al usuario.
- ❖ Conectar manguera de ¼” de la celda al depósito en la parte inferior.
- ❖ Conectar manguera de ¼” de la celda al depósito en la parte superior.
- ❖ Conectar salida restante del depósito de agua a manguera de ¼” y colocar en el extremo contrario válvula uniflujo (sentido del sistema hacia el motor).
- ❖ Conectar manguera de ¼” entre la válvula uniflujo y cople para toma de aire.
- ❖ Perforar toma de aire (lo más cercano al motor) y conectar el cople para admisión de hidrógeno.
- ❖ Agregar 17 medias esferas de hidróxido de potasio por litro de agua en el depósito de agua, hasta la marca indicada en la etiqueta.

PARTE ELÉCTRICA:

- ❖ Conectar relevador terminal 85 a tierra.
- ❖ Conectar relevador terminal 86 a corriente de switch (aquella que se accione al girar la llave).
- ❖ Conectar relevador terminal 87 al positivo de la celda (aquella que tenga láminas pegadas al acrílico)
- ❖ Conectar relevador terminal 30/51 a la terminal de la batería, ocupando entre dichas terminales un fusible con su respectivo portafusible.
- ❖ Conectar terminal negativa de la celda a tierra.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No. 1	DE 2
			SUSTITUYE A N/A	



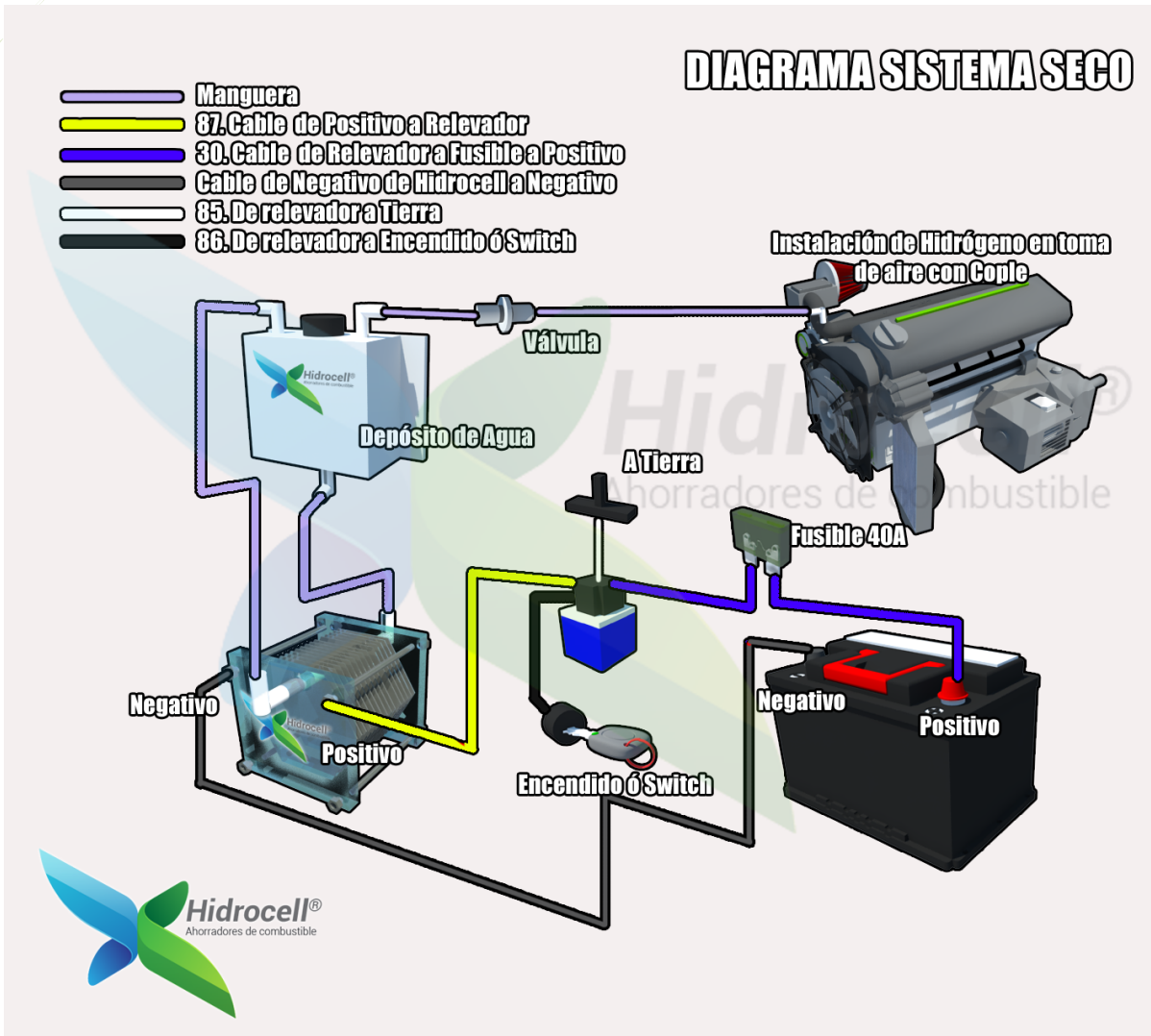
INSTRUCCIÓN DE TRABAJO INSTALACIÓN SECA

REFERENCIA
ITIS01

REVISIÓN
0

PUNTOS A VERIFICAR:

- ❖ Con un probador de corriente, verificar que el sistema sólo tenga corriente cuando el switch de encendido esté abierto.
- ❖ Verificar que el sistema genere hidrógeno (observar burbujeo), metiendo el cople de admisión de hidrogeno en un vaso con agua.
- ❖ Verificar que el sistema se encuentre fijo y sin movimiento alguno.



ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No. 1	DE 2
			SUSTITUYE A N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO CAPACITACIÓN AL CLIENTE

REFERENCIA
ITCC01

REVISIÓN
0

Objetivo: Brindar capacitación al cliente sobre su sistema ahorrador de combustible

Desarrollo:

El instalador deberá capacitar al cliente respondiendo las siguientes preguntas:

❖ **¿COMO FUNCIONA EL SISTEMA?**

Nuestros sistemas son celdas generadoras de hidrógeno a base de agua, funcionan en base a electrolisis que consisten en separa las moléculas del agua y obtener así el hidrógeno. Este hidrógeno es filtrado y posteriormente enviado mediante la toma de aire al interior del motor. Ahí se mezcla el combustible, aire e hidrógeno, obteniendo mayor potencia con menor consumo de gasolina. Y así se logra el ahorro.

❖ **¿DAÑA ALGUN COMPONENTE, SENSOR O AFECTA AL MOTOR?**

Al contrario, el hidrógeno logra una explosión de mayor fuerza, pero menor temperatura, esto además de lograr el ahorro de gasolina, limpia el hollín que se va quedando dentro de la cámara de combustión debido a la quema de combustible, manteniendo el aceite mas limpio durante mas tiempo al no ensuciarse y mantener sus propiedades óptimas por mas tiempo, otro beneficio de utilizar nuestros sistemas es la disminución de las emisiones contaminantes del motor hasta un 50%, además de incrementar la potencia o torque de motor de un 10 a un 20%.

❖ **¿EN QUE CONSISTE EL MANTENIMIENTO?**

El mantenimiento solamente consiste en cambiar el agua cada 1000 km. (700 a 1000km para 4 cilindros, 500 a 700km para 6 cilindros y 300 a 500 para 8 cilindros) se puede ocupar agua de la llave, destilada o embotellada, nosotros recomendamos agua embotellada por su practicidad y buen funcionamiento. (describir mantenimiento indicado en la guía de usuario correspondiente)

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	2
SUSTITUYE A			N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO CAPACITACIÓN AL CLIENTE

REFERENCIA
ITCC01

REVISIÓN
0

❖ **¿PARA QUÉ SIRVE Y CUANTAS PASTILLAS DE HIDRÓXIDO DE POTASIO DEBO AGREGAR?**

El hidróxido de potasio tiene 2 funciones, la primera en climas fríos evita que el agua se congele y dañe el sistema y la otra función es facilitar la producción de hidrógeno para mantener un consumo de corriente bajo. La cantidad que debe agregar es de 17 medias esferas de hidróxido de potasio por cada litro de agua (recomendamos agua embotellada) en el depósito de agua del sistema

❖ **¿PARA QUÉ SIRVE Y CÓMO SE USA LA ACETONA PURA?**

La acetona pura (que es diferente a la de las uñas) se utiliza a razón de 50 mililitros por cada 20 lts de gasolina directo en el tanque de gasolina, esto con el fin de modificar la densidad del combustible permitiendo el mejor aprovechamiento de este. El uso de acetona combinado con el sistema de ahorro brinda excelentes resultados, compensando el mal manejo o el mal estado del motor.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	2
SUSTITUYE A			N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO EMPAQUETADO DEL SISTEMA

REFERENCIA
ITES01

REVISIÓN
0

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO EMPAQUETADO DEL SISTEMA

Objetivo: Realizar y conocer los pasos a seguir para el empaquetado del producto para entrega personal o envío por paquetería.

Lineamientos:

-El empaquetado del sistema deberá ser realizadá por el gerente de produccion.

Descripción:

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
GERENTE DE PRODUCCIÓN	1 Recibe el formato de venta FVS01 o FVH01, y junta los componentes del producto requerido (check list del formato)
	2 Ensambla la caja para el producto.
	3 Coloca los protectores de unicel tipo engrane en las espigas de la celda de hidrógeno y envuelve con 2 vueltas de protector de burbuja la celda de hidrógeno.
	4 Coloca la celda de hidrógeno y el depósito de agua al mismo nivel.
	5 Coloca encima los demas componentes empaquetados previamente en la bolsa correspondiente
	6 Enrolla la manguera (4 vueltas) y asegura con un fleje de plastico de 10cm la misma y coloca hasta arriba del interior de la caja
	7 Cierra la caja con cinta canela (2 vueltas a toda la caja)
	8 Entrega el producto empaquetado y cerrado.

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No. 1	DE 1
			SUSTITUYE A N/A	



INSTRUCCIÓN DE TRABAJO ENVÍO DE INFORMACIÓN DESPUES DE LA VENTA

REFERENCIA
ITEIDV01

REVISIÓN
0

Objetivo: Enviar la información sobre el sistema ahorrador de combustible al cliente por mail y la verificación vía telefónica o email de la recepción de ésta. Siendo dicha confirmación en el mismo día que se entrega el producto.

Descripción:

Se redactará el mail desde la cuenta asignada al personal, tal cual se describe en esta instrucción de trabajo y adjuntará los archivos indicados.

❖ **Cuerpo del mail:**

Buenas tardes

Queremos agradecer por elegir y depositar su confianza en HIDROCELL.

Somos una empresa que trabaja por superar las expectativas de nuestros clientes, ofreciendo productos y servicios de alta calidad, siendo esta nuestra propuesta de valor.

Le recordamos agregar __ pastillas de KOH (hidróxido de potasio) por cada litro de agua, cada que realice la purga de su sistema y seguir las recomendaciones que encontrará en la guía de usuario para lograr un máximo ahorro.

Le damos, además, la más cordial bienvenida a nuestra comunidad de clientes que ya están ahorrando y haciendo un cambio para nuestro planeta, en caso de tener alguna duda, opinión o recomendación le pedimos nos lo haga saber, seguimos a sus órdenes.

De igual forma adjunto el link del video de mantenimiento:

<https://www.youtube.com/watch?v=N7Q8nMrFloU&index=25&list=PLQhZmBJpGB4wiwllYXe2qoul10jYG1OEF>

❖ **Archivos adjuntos:**

- ✓ Guía de usuario (.pdf)
- ✓ Diagrama de instalación (.jpg)

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	PAGINA No.	DE
			1	1
SUSTITUYE A			N/A	

CONCLUSIONES

El diseño, desarrollo, implantación y seguimiento del SGC para el proceso de producción permitió sentar las bases para ordenar, estructurar y mejorar la gestión de HIDROCELL S.A. de C.V. reduciendo los costos de no calidad, agilizando tiempos, delimitando actividades y responsabilidades, así como el cumplimiento del plan de calidad del proceso de producción y la correcta gestión de los recursos de la empresa, logrando así, un incremento en la calidad de los procesos, productos y servicios, generando una relación ganar- ganar con clientes internos y externos, lo cual como resultado genero un incremento en las utilidades de mi negocio. Afirmando de esta forma las hipótesis planteadas en esta tesis.

El tiempo de realización de esta tesis es largo ya que la realización e implementación de esta es tardado por su grado de complejidad.

Se eligió el Sistema de Gestión de Calidad basado en la norma ISO 9001:2008 en lugar de la ISO 9001: 2015, ya que considero que es necesario conocer la ISO 9001:2008 para poder entrar a un ISO 9001:2015, ya que las bases para la ISO 9001: 2015 están dadas en la ISO 9001:2008, donde se detalla un Análisis de Contexto y Diagnostico de Riesgo (Matriz de Riesgo) para la ISO 9001: 2015, mismo que se emplea en HIDROCELL S.A. DE C.V. mediante un análisis FODA (Formato Kaizen FK01), en conjunto con distintas herramientas empleadas y detalladas en esta tesis, de las cuales obtenemos un desempeño eficaz y eficiente, mediante un liderazgo comprometido, convencido y consiente.

Al realizar esta tesis ocupe conocimientos adquiridos en las materias:

- Probabilidad y Estadística
- Temas Selectos de Calidad
- Planeación y Control de la Producción
- Ingeniería Industrial y Productividad
- Estadística Aplicada
- Sistemas de Calidad
- Desarrollo Empresarial
- Reingeniería de Sistemas

BIBLIOGRAFÍA

CITA	TEXTO
1	Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014
2	Precios de combustible (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: http://www.ri.pemex.com/files/dcpe/petro/epublico_esp.pdf
3	Propiedades de los combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: http://www.ref.pemex.com/octanaje/25magna.htm
4	Combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, p. 77 de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/pros_petroliferos04_13_1.pdf ,
5	Propiedades de los combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: http://www.ref.pemex.com/octanaje/13gas.htm
6	Combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, p. 77 de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/pros_petroliferos04_13_1.pdf
7	Propiedades de los combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: http://www.ref.pemex.com/octanaje/24DIESEL.htm
8	Combustibles (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, p. 73 de: http://www.sener.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/pros_petroliferos04_13_1.pdf
9	Diesel (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, p. 15 de: http://www.pemex.com/productos/Documents/pemex_diesel_uba_110201.pdf
10	Diesel fuel oils, (1998, october), niper-207 pps 98/5, worldwide 1998, winter diesel fuel quality survey, paramins
11	Aldana, L. (2010), Administración por Calidad, Universidad de la sabana, Colombia, Alfaomega (p.18)
12	Aldana, L. (2010), Administración por Calidad, Universidad de la sabana, Colombia, Alfaomega (p.19)
13	Ídem
14	ídem
15	Aldana, L. (2010), Administración por Calidad, Universidad de la sabana, Colombia, Alfaomega (p.19)
16	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
17	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
18	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
19	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
20	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
21	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.

22	Seis sigma. (2012). Obtenido en Marzo 25, 2014 de: https://www.gestiopolis.com/que-es-seis-sigma-metodologia-e-implementacion/
23	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
24	Smed. (2012). Obtenido en Marzo 25, 2014 de: http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-smed
25	Voc. (2012). Obtenido en Marzo 25, 2014 de: http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-voc
26	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
27	Oyarzabal, Alejandro. Apuntes de clase, Temas selectos de calidad, Facultad de Ingeniería, 2014.
28	Gutiérrez, H. (2010). Calidad total y productividad, Mcgraw-Hill Interamericana
29	The ISO history, (n.d.) Obtenido en 11 abril, 2014 de: http://www.iso.org/iso/home/about/the_iso_story.htm
30	Ídem
31	The ISO history, (n.d.) Obtenido en 11 abril, 2014 de: http://www.iso.org/iso/home/about/the_iso_story.htm
32	Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014
33	Ídem
34	Norma Internacional ISO 9001:2008, (2008). Sistemas de Gestión de la Calidad pagina 7
35	Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014
36	Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014
37	Durán, M. (1992). Gestión de calidad, Ediciones Diaz de Santos.
38	Cano, U. (2002). Documento basado en el Informe anual IIE/GENC/11889/1ª, (p.16). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf
39	Cano, U. (2002). Documento basado en el Informe anual IIE/GENC/11889/1ª, (p.16). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf
40	CFR es el Código Federal de Regulaciones
41	Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf
42	ISO/TC 197, (1990). Tecnologías de hidrógeno. Obtenido el 25 Abril, 2014 de: https://www.iso.org/committee/54560.html
43	Idem

44	Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf
45	Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf
46	National Renewable Energy Laboratory (2003). Fuel cell standards. Obtenido el 15 Abril, 2014 de: http://www.fuelcellstandards.com/1.2.12.htm
47	Sociedad Mexicana del hidrógeno (2002, Septiembre). Boletín trimestral (volumen 1). Obtenido el 11 Abril, 2014 de: http://www.ingenieroambiental.com/boletin%20del%20H2,%20M%E9xico.pdf
48	Diario oficial de la federación (1992, 1 Julio). Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (última reforma 28 de julio del 2006). Consultado el 15 de Abril 2014.
49	Docplayer.es. (2014). Universidad Nacional Autónoma De México - Pdf. [online]. Consultado el 16 de Noviembre 2014 de: http://docplayer.es/7634838-Universidad-nacional-autonoma-de-mexico.html
50	Ídem
51	Pemex.com. (2014). <i>Normas de referencia</i> . [online] Obtenida el 16 de Noviembre 2014: http://www.pemex.com/procura/procedimientos-de-contratacion/normas-referencia/Paginas/default.aspx
52	Secretaría de Economía. (2012). <i>Competitividad y Normatividad / Normalización</i> . [online] gob.mx. Consultado 16 de Noviembre 2014 de: https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-normalizacion
53	Diario oficial de la federación (1992, 1 Julio). Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (última reforma 28 de julio del 2006). Consultado el 16 de Noviembre 2014.
54	General Agreement on Tariffs and Trade (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio)
55	Diario oficial de la federación (1992, 1 Julio). Ley Federal Sobre Metrología y Normalización (última reforma 28 de julio del 2006). Consultado el 16 de Noviembre 2014.
56	ISO.org. (2014). <i>Benefits of standards</i> . [online]. Consultado el 16 de Noviembre 2014 de: https://www.iso.org/benefits-of-standards.html
57	Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014
58	Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014
59	Ídem
60	Cervantes, Claudia. Apuntes de clase, Temas selectos de Producción y Manufactura, Facultad de Ingeniería, 2014
61	Idem
62	Idem
63	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.2.2), Ginebra, Suiza, 2014

64	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.2.1), Ginebra, Suiza, 2014
65	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.2.6), Ginebra, Suiza, 2014
66	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.2), Ginebra, Suiza, 2014
67	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.6), Ginebra, Suiza, 2014
68	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.1.1), Ginebra, Suiza, 2014
69	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.4.1), Ginebra, Suiza, 2014
70	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.4.5), Ginebra, Suiza, 2014
71	ISO 9001:2008 (2008). Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos, Ginebra, Suiza, 2014
72	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.2), Ginebra, Suiza, 2014
73	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.1), Ginebra, Suiza, 2014
74	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.2), Ginebra, Suiza, 2014
75	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.1), Ginebra, Suiza, 2014
76	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.7.6), Ginebra, Suiza, 2014
77	ISO 9001:2008 (2008). Sistema de Gestión de la Calidad – Requisitos, (lineamiento 8.2.2 Auditoría Interna), Ginebra, Suiza, 2014
78	ISO 19011-2002 (2002). Directrices para la auditoria de los SGC y/o ambiental, (pto 3.3 evidencia de la auditoria), Ginebra, Suiza,
79	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.9.1), Ginebra, Suiza, 2014
80	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.9.2), Ginebra, Suiza, 2014
81	ISO 9000:2005 (2005). Sistema de Gestión de la Calidad – Fundamentos y vocabulario, (Punto 3.9.3), Ginebra, Suiza, 2014

IMAGENES

NUMERACION	TEXTO
Figura 2.1	Clientes y partes interesadas de Hidrocell Fuente: Elaboración propia
Figura 3.1	Funcionamiento de celdas de hidrógeno Fuente: Elaboración propia
Figura 2.1.1	Metodología 5's Elaboración propia
Figura 2.1.3	Metodología Six Sigma Elaboración propia
Figura 2.1.4	Metodología SMED Fuente http://mtmingenieros.com/knowledge/que-es-smed/
Figura 2.1.5	Metodología VOC Elaboración propia
Figura 2.1.6	Ciclo PHVA Fuente: Elaboración propia
Figura 2.2.1	Modelo de un sistema de gestión de calidad basado en procesos Fuente: Norma ISO9001:2008 p.7
Figura 3.1	Logotipo de la empresa Fuente: Elaboración propia
Figura 3.2	Ubicación de la empresa Fuente: Elaboración propia
Figura 3.3	Generador de hidrógeno Fuente: Elaboración propia
Figura 3.4	Estructura Organizacional Fuente: Elaboración propia
Figura 3.7	Diagrama de Interacción Fuente : Elaboración propia
Figura 3.8	Secuencia de Marketing Fuente: Elaboración propia
Figura 3.9	Interacción de Marketing Fuente: Elaboración propia
Figura 3.10	Secuencia Alta Dirección Fuente: Elaboración propia
Figura 3.11	Interacción Alta Dirección Fuente: Elaboración propia
Figura 3.12	Secuencia de Producción A,B,C son las Actividades Críticas Fuente: Elaboración propia
Figura 3.13	Interacción de Producción Fuente: Elaboración propia

GRÁFICAS

NUMERACION	TEXTO
Gráfica 2.1	Aumento del precio de combustibles 2008 a 2013 Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada
Gráfica 2.2	Tendencia del aumento de los precios de los combustibles Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada
Gráfica 2.3	Aumento del precio de la gasolina magna Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada
Gráfica 2.4	Aumento del precio de la gasolina Premium Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada
Gráfica 2.5	Aumento del precio del diésel Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada
Gráfica 2.6	Incremento de clientes Fuente: Elaboración propia
Gráfica 2.7	Incremento de utilidades Fuente: Elaboración propia
Gráfica e3.1	Ingresos de la empresa Fuente: Elaboración propia
Gráfica 3.2	Clientes de la empresa Fuente: Elaboracion propia

TABLAS

NUMERACIÓN	TEXTO
Tabla 2.1	Historial del precio de los combustibles en México.Fuente: Elaboración propia con base en fuente consultada: Precios de combustible (n.d.). Obtenido en Marzo 25, 2014, de: http://www.ri.pemex.com/files/dcpe/petro/epublico_esp.pdf
Tabla 3.1	Códigos y Estándares Fuente: Elaboración propia de acuerdo a fuente consultada
Tabla 3.1	Procesos Normativos Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.2	Estándares publicados por ISO/TC 197 Fuente: Elaboración propia de acuerdo a fuente consultada
Tabla 3.3	Plan de trabajo ISO/TC 197 Fuente: Elaboración propia de acuerdo a fuente consultada
Tabla 3.1	Procesos Normativos Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.2	Registros Obligatorios según norma ISO 9001:2008 Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.3	Procesos Sustantivos Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.4	Proceso de Marketing Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.5	Plan de Calidad de Marketing Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.6	Proceso de Alta Dirección Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.7	Plan de Calidad de Alta Dirección Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.8	Proceso de Producción Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.9	Plan de Calidad de Producción Fuente: Elaboración propia
Tabla 3.3.1	Procedimientos normativos Fuente: Elaboración propia