



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PARA UN PROGRAMA DE COMPETENCIAS LABORALES QUE
AYUDE A MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN INGENIO AZUCARERO**

David Eduardo Wolley Rodríguez

Asesorado por la Msc. Inga. Vivian Aracely Gramajo Juárez

Guatemala, febrero de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PARA UN PROGRAMA DE COMPETENCIAS LABORALES QUE
AYUDE A MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN INGENIO AZUCARERO**

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

DAVID EDUARDO WOLLEY RODRÍGUEZ
ASESORADO POR LA MSC. INGA. VIVIAN ARACELY GRAMAJO JUÁREZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, FEBRERO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas
EXAMINADOR	Ing. Alberto Eulalio Hernández García
EXAMINADORA	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE LA INVESTIGACION PARA UN PROGRAMA DE COMPETENCIAS LABORALES QUE
AYUDE A MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN INGENIO AZUCARERO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Posgrado, con fecha 22 de enero de 2013.



David Eduardo Wolley Rodriguez

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Teléfono 2418-9142

AGS-MGIPP-0010-2013

Guatemala, 22 de enero de 2013.

Director:
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de Ingeniería Industrial
Presente.

Estimado Director:

Reciba un atento y cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el Diseño de Investigación del estudiante **David Eduardo Wolley Rodríguez** con carné número **2005-11990**, quien opto la modalidad del **“PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO”**.

Y si habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Decimo, Inciso 10.2, del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular, atentamente,

“Id y enseñad a todos”

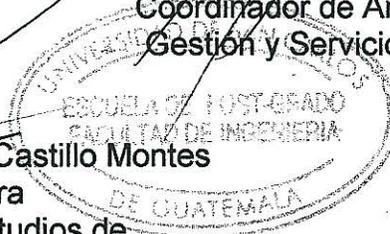
Msc. Inga. Vivian Aracely Gramajo J.
Asesor (a)

Inga. Vivian Gramajo
Ced. 11.181

Msc. Ing. César Augusto Akú Castillo
Coordinador de Área
Gestión y Servicios

César Akú Castillo MSc.
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO No. 4.073

Dra. Mayra Virginia Castillo Montes
Directora
Escuela de Estudios de
Postgrado



Cc: archivo
/la



REF.DIR.EMI.051.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PARA UN PROGRAMA DE COMPETENCIAS LABORALES QUE AYUDE A MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN INGENIO AZUCARERO**, presentado por el estudiante universitario **David Eduardo Wolley Rodríguez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2013.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN PARA UN PROGRAMA DE COMPETENCIAS LABORALES QUE AYUDE A MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN UN INGENIO AZUCARERO**, presentado por el estudiante universitario **David Eduardo Wolley Rodríguez**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
Decano



Guatemala, febrero de 2013

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios

Por ser el pilar que sostiene mi vida.

Mi padre

Haroldo Wolley, ya que sin él y sin su apoyo no sería lo que soy actualmente.

Mi madre

Vivian Rodriguez (q.e.p.d.), por todo tu amor.

AGRADECIMIENTOS

- Mi padre** Haroldo Wolley, por apoyarme hasta el final.
- Mi abuela** Irene Sosa, por estar siempre pendiente de las decisiones que emprendo.
- Mis catedráticos** Por transmitir todo su conocimiento.
- Mi novia** Cynthia Taylor, por su amor y apoyo incondicional.
- Mis tíos** Astrid Rodríguez, Virginia Rodríguez, Yasmina Rodríguez y Geraldo Velásquez. Gracias por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	XI
1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS	3
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	7
5. ALCANCES.....	9
6. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	11
6.1. Descripción de la empresa	11
6.2. Valores de la empresa	11
6.3. Proceso de fabricación de azúcar	12
6.3.1. Entrada	13
6.3.2. Molienda	13
6.3.3. Clarificación	13
6.3.4. Evaporación	13
6.3.5. Cristalización.....	14
6.3.6. Separación.....	14

6.3.7.	Refinación	14
6.3.8.	Secado	14
6.3.9.	Envasado	15
6.4.	Definición competencia laboral.....	15
6.5.	Indicadores.....	16
6.5.1.	Diferencia entre indicador e inductor	18
6.5.1.1.	Indicadores de resultado	18
6.5.1.2.	Indicadores de desempeño	18
6.6.	Definición de competencias en la producción de azúcar	19
6.7.	Programa de certificación de competencias	20
6.8.	Capacitación	21
6.9.	Análisis de datos	22
6.9.1.	Análisis descriptivo	22
6.9.2.	Análisis exploratorio.....	22
6.10.	Tipos de transformación.....	23
7.	HIPÓTESIS	25
7.1.	Variables independientes	25
7.2.	Variables dependientes.....	25
8.	CONTENIDO DE LA INVESTIGACIÓN	27
9.	MÉTODOS Y TÉCNICAS	31
10.	RECURSOS NECESARIOS	33
11.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	35

12.	BIBLIOGRAFÍA	37
13.	ANEXOS	41

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Cronograma de trabajo.....	55
2.	Matriz de problemas	62
3.	Matriz de objetivos.....	62

TABLAS

I.	Recursos necesarios.....	53
II.	Matriz de coherencia	61
III.	Matiz de coherencia II	61

GLOSARIO

Balancedscorecard	Herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa a una matriz de indicadores.
Coaching	Modo que consiste en dirigir, instruir y entrenar a una persona.
CCL	Certificación de competencias laborales.
IMSA	Ingenio Magdalena Sociedad Anónima.
Intecap	Instituto tecnológico de la capacitación y productividad.
Mentoring	Instrucción de ejecutivos para mejorar su capacidad de desenvolverse dentro de la organización.
Tandem	Molino utilizado en el proceso de la molienda de la caña de azúcar.
Zafra	Periodo comprendido de noviembre a abril en el cual los ingenios se dedican a la cosecha de la caña de azúcar.

RESUMEN

En el presente trabajo se investigan los resultados que un programa de certificación de competencias laborales tiene sobre un proceso de fabricación de azúcar. Se enfoca en el posible impacto que éstas pueden tener en los índices de productividad en el proceso de refinería del azúcar de un ingenio azucarero de la costa sur de Guatemala. Se estructura un programa de certificación de competencias laborales, detallando la metodología a trabajar y las competencias que los colaboradores de esta área tienen que poseer.

Se realizará un análisis de resultados antes y después de la implementación del proyecto, determinando la viabilidad de la implementación de un proyecto de esta naturaleza y los beneficios que ésta conlleva para los fines de una organización y a sus colaboradores. Se considera un trabajo de gran utilidad para los futuros profesionales, ya que estarán descubriendo una gran herramienta de aumento de productividad, que no es mencionada a lo largo del desarrollo del pensum de la carrera de Ingeniería Industrial.

INTRODUCCIÓN

Los ingenios azucareros de Guatemala están constantemente buscando formas de tener un nivel alto de productividad, buscando obtener personal apto para alcanzar los objetivos planteados. Lamentablemente, la situación financiera en la costa sur de Guatemala no permite a su población completar sus estudios básicos. Cuando se elabora un perfil con aptitudes específicas, la selección del personal se hace muy difícil al no encontrar un candidato que llene todos estos requisitos.

La existencia de varios ingenios en la zona hace que el poco capital humano en disponibilidad esté disputado entre ellos. Lo que deja a más de algún ingenio con gente no competente. Es por esto que las empresas emplean herramientas para asegurar la competencia del personal. La presente investigación tiene como objetivo general, diseñar un programa de competencias laborales que ayude a mejorar la productividad en un ingenio azucarero el cual se logrará a través de los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un diagnóstico inicial de puestos y funciones
- Definir perfiles de puesto acorde a competencias laborales
- Establecer indicadores enfocados en la medición de productividad
- Asegurar la competencia de los colaboradores del ingenio azucarero
- Evaluar el impacto de la implementación del programa de competencia laboral en el ingenio.

En el afán de corroborar los resultados para la investigación a realizar se plantea la siguiente hipótesis:

- El diseño del programa de competencias laborales ayuda a mejorar la productividad del ingenio azucarero.

Abarcando solamente los procesos de transformación de la caña de azúcar en granos de azúcar refino; en un periodo de tiempo comprendido de febrero del 2012 a agosto del 2013.

La presente investigación contendrá los siguientes capítulos:

Capítulo 1. se describe la empresa Ingenio Magdalena S.A. haciendo una breve referencia histórica y explicando las distintas líneas de negocio que poseen. Se induce al lector al proceso de elaboración de azúcar que se da en la parte industrial del Ingenio.

Capítulo 2. este capítulo abarca el Marco Teórico de la investigación, haciendo un análisis de temas que afectan positiva o negativamente a la misma.

Capítulo 3. en esta sección de la investigación se realiza el diseño del programa de competencias laborales, indicando cada fase o módulo del programa del mismo y como se adecua a las operaciones de la fabricación de azúcar.

Capítulo 4. en este capítulo se analizan los resultados después de haber implementado el programa. Comparándolos con antecedentes históricos de producción de zafras pasadas.

Capítulo 5. se presentan y analizan resultados del proyecto y se concluye acorde al análisis realizado.

1. ANTECEDENTES

Fletcher (1992) hizo ver que el propósito de la evaluación de competencia laboral es recoger suficientes evidencias de que los individuos pueden desempeñarse según las normas en una función específica. Es aquí donde se establece una relación entre la competencia laboral y las funciones según una norma.

Díaz (2009) “Hoy entregamos los primeros Certificados de Competencias Laborales basados en la norma ISO 17,024, que marca el inicio de un servicio más que el INTECAP brindará al sector laboral del país: la Certificación de Competencias de las Personas. Creemos que personas competitivas hacen organizaciones competitivas y organizaciones competitivas hacen un país competitivo”. Esto representó un gran avance en la industria puesto que la institución de desarrollo de personal más grande en el país tuvo sus primeros frutos en este servicio.

Hector Gordillo (2004) estableció 4 tipos de competencias metodológicas; corresponden a los niveles precisos de conocimientos y de información requeridos para desarrollar una o más tareas, técnicas se refieren a las aplicaciones prácticas precisas para ejecutar una o más tareas. Las sociales responden a la integración fluida y positiva del individuo a grupos de trabajo y a su respuesta al desafío social que ello implica, aunque siempre vivenciadas desde la perspectiva laboral. Finalmente las individuales tienen relación con aspectos como la responsabilidad, la puntualidad, la honradez, etc.

Enrique Cejas (2005), asume que competencia es un sistema de componentes (cognitivos, metacognitivos, motivacionales y cualidades de la personalidad) que posee un individuo para desenvolverse eficientemente en su vida como ser social en todas las facetas.

2. OBJETIVOS

General

Diseñar un programa de competencias laborales que ayude a mejorar la productividad en un ingenio azucarero.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico inicial de puestos y funciones.
2. Definir perfiles de puesto acorde a competencias laborales.
3. Establecer indicadores enfocados en la medición de productividad.
4. Asegurar la competencia de los colaboradores de la fábrica de azúcar.
5. Evaluar el impacto de la implementación del programa de competencias laborales en el ingenio.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El capital humano es el corazón de una empresa, es la fuerza que hace que esta cumpla sus objetivos. Es de suma importancia que la gente que está siendo contratada pueda y tenga conocimiento de cómo hacer su trabajo, ya que esto se traduce en productividad. La productividad de una empresa es el resultado del nivel de productividad del conjunto de empleados que laboran en ella. Mientras más productiva sea la empresa más beneficios tendrán sus empleados y la sociedad que la rodea.

La industria azucarera en Guatemala posee un mercado externo en crecimiento, por consiguiente los ingenios tienen que crecer proporcionalmente. Todo crecimiento estratégico de una empresa conlleva una dotación de personal en procesos clave. Actualmente el nivel del mercado laboral en la costa sur es deficiente. Lo cual representa un gran reto en la obtención de los objetivos de las empresas, esto crea una enorme necesidad de gente competente que asegure que el crecimiento de la empresa sea como se planifica.

En el caso de la empresa tiene como motivo principal el diseño de un programa de competencias laborales para poder cumplir la misión, lo cual insta a incursionar en por lo menos en tres mercados distintos con productos innovadores. Ayuda al desarrollo integral de los colaboradores, que al obtener el certificado de acreditación de competencia, aseguran su competitividad en el mercado laboral.

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Por la naturaleza de la materia prima del proceso de producción de la azúcar, los ingenios azucareros están localizados en la costa sur de Guatemala. Actualmente hay presencia de cinco ingenios en la misma zona, todos estos compitiendo por conseguir personal, resaltando que todos los ingenios tienen estructuras organizacionales iguales. Esto los limita a contratar a gente competente en el puesto como debería de ser, lo que impacta directamente en los índices de productividad.

Para definir de mejor forma la problemática de la mano de obra calificada se toma de base los siguientes cuestionamientos:

1. ¿Cómo tendrá más impacto el programa de competencias laborales en un ingenio azucarero?
2. ¿Qué metodología de trabajo y organización de puestos tendrán en el Departamento de Refinería?
3. ¿Cómo serán los perfiles de puesto acorde a competencias laborales?
4. ¿Cuáles serán los indicadores adecuados para medir la productividad en el Departamento de Refinería?
5. ¿Qué impacto tendrá la implementación de este programa en el Departamento de Refinería?

La presente investigación abarcará solamente los procesos de transformación de la caña de azúcar en granos de azúcar refinado. Analizando la organización del personal y los perfiles de puestos para luego proceder a implementar y ejecutar el programa de competencias laborales. Como posibles limitaciones se pueden identificar la probable falta de compromiso de personal que se someterá a las distintas fases de dicho proceso, en un periodo de tiempo comprendido de febrero del 2012 a agosto del 2013.

5. ALCANCES

Con la realización de esta investigación se beneficiará al Ingenio Magdalena y sus operaciones. El personal del área de Refinería contará con un aval de sus destrezas laborales que podrá utilizar a lo largo de su vida laboral.

La productividad en el área industrial se verá beneficiada al tener personal que sabe la forma correcta de realizar su trabajo

De igual forma los usuarios del recinto industrial tendrán un proceso de refinería más eficiente y por consiguiente con tiempos de entrega más exactos y acordes a sus necesidades.

6. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Ingenio Magdalena se caracteriza por ser el ingenio más grande de la región, brindando empleo alrededor de veinticinco mil personas cada zafra.

6.1. Descripción de la empresa

Quiénes somos: “Somos productores de caña de azúcar que transformamos y comercializamos en productos de mayor valor como azúcares en diferentes tipos, alcohol, energía eléctrica y alimentos proteínicos para uso animal. Todo esto lo hacemos en una escala que nos hace competitivos a largo plazo”. (Ingenio Magdalena, 2000)

6.2. Valores

Responsabilidad: la empresa actúa con pleno conocimiento de las obligaciones obtenidas, sintiendo como propios los objetivos de la organización, procurando el bien y asumiendo las consecuencias del actuar pertinente con un verdadero compromiso por contribuir con el progreso del país.

Integridad: la empresa obra con rectitud y con probidad, basada en la transparencia de sus actos para cumplir con los compromisos acordados, apegados a su visión y principios, siempre buscando la superación constante con esfuerzo, sin el deterioro de otros.

Pasión: alcanzar las metas de la empresa con inspiración, coraje y audacia, actuando en forma disciplinada y trabajando en equipo, a la vanguardia del negocio.

Innovación: la empresa muestra interés constante en investigar nuevas oportunidades y formas de hacer las cosas y desarrollarlas con calidad, para ir un paso adelante y consolidar nuestro liderazgo. (Ingenio Magdalena, 2000)

Política de gestión: en Magdalena el personal está comprometido a lograr la satisfacción de los clientes, a través de:

- Productos que cumplen sus necesidades y expectativas
- El desarrollo de una cultura de servicio
- La mejora continua de nuestras capacidades humanas y tecnológicas
- El desarrollo de nuestro entorno social y ambiental (Ingenio Magdalena, 2000).

6.3. Proceso de fabricación de azúcar

El proceso industrial para la fabricación de azúcar implica la aplicación de varios procesos para convertir el jugo de caña en cristales y depurarlos de manera natural de impurezas que pudieran resultar dañinas para el organismo.

El proceso de fabricación consta de los siguientes subprocesos:

- Entrada
- Molienda
- Clarificación
- Evaporación
- Cristalización
- Separación
- Refinado
- Secado
- Envasado

6.3.1. Entrada

Inicia con el peso en básculas de las unidades que transportan la caña de azúcar en el ingenio y se encuentran al ingreso del área industrial. Además en esta parte se determina la calidad de la materia prima, tomando muestras que se analizan continuamente en el laboratorio de control de calidad. (Ingenio Magdalena S.A)

6.3.2. Molienda

Este es un proceso continuo que actualmente se realiza en tres tandemes de molinos con capacidad de molienda diaria total de 32.200 TM, distribuido en tandem "A" (9,000 TM); tandem "B" (11,040 TM) y tandem "C" (11,960 TM).

6.3.3. Clarificación

El jugo proveniente de los molinos pasa por calentadores, que llegan a temperaturas entre 140 y 155 °F, luego pasa por la torre de sulfatación, bajando el PH para producir azúcar blanca únicamente.

6.3.4. Evaporación

La operación del sistema de evaporación en la planta es de quíntuple efecto, tanto para la línea de blanco como para la línea de crudo. La operación es relativamente sencilla debido a que se fijan las condiciones de entrada, salida, nivel de cada evaporador y extracción de vapores vegetales hacia el exterior.

6.3.5. Cristalización

La cristalización o crecimiento de la sacarosa que contiene el jarabe se lleva a cabo en tachos al vacío, estos cocimientos, según su pureza producirán azúcar crudo y azúcar blanca. Este es un proceso demorado que industrialmente se acelera introduciendo al tacho unos granos microscópicos de azúcar, denominados semillas, la experiencia del operativo debe juzgar el punto exacto del cocimiento, para la obtención de un buen producto.

6.3.6. Separación

Los cristales del azúcar se separan de la miel restante en la centrifugas, equipos cilíndricos que giran a gran velocidad. La miel pasa a través de las telas, los cristales quedan atrapados dentro de las centrifugas y luego se lavan con agua. Las mieles vuelven a los tachos o bien se utilizan como materia prima para la producción de alcohol en las destilerías. El azúcar pasa al proceso de secado y enfriado.

6.3.7. Refinación

En el caso de la producción de azúcar blanca refinada, existe un proceso adicional, que utiliza como materia prima azúcar blanco, estándar o azúcar crudo.

6.3.8. Secado

En el proceso de centrifugado se utiliza agua de condensado para lavar el azúcar, lo que da como resultado humedades entre 0.3 % y 0.6%, por lo que es

necesario pasarla por un proceso de secado para alcanzar niveles entre 0.2% para azúcar crudo y 0.03% para azúcares blancos.

6.3.9. Envasado

El azúcar crudo de exportación sale directamente de la secadora a las bodegas de almacenamiento. En las bodegas se carga a granel en camiones que la transportan al puerto de embarque. (Ingenio Magdalena S.A)

6.4. Definición competencia laboral

Existen múltiples y variadas aproximaciones conceptuales a la competencia laboral. Un concepto generalmente aceptado la define como una capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución de un trabajo; es una capacidad real y demostrada. Una buena categorización de la competencia, que permite aproximarse mejor a las definiciones, es la que diferencia tres enfoques.

El primero concibe la competencia como la capacidad de ejecutar las tareas; el segundo la concentra en atributos personales (actitudes, capacidades) y el tercero, denominado holístico, incluye a los dos anteriores. A continuación se incluyen varias definiciones sobre competencia laboral formuladas por expertos, instituciones nacionales de formación e instituciones nacionales de normalización y certificación.

Se han seleccionado algunas definiciones intentando construir una gama lo más completa posible. (Maria Irigoln y Fernando Vargas 2002)

Bunk (1996): Posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en el trabajo.

Ducci (1987): La competencia laboral es la construcción social de aprendizajes significativos y útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene, no sólo a través de la instrucción, sino también (y en gran medida) mediante la experiencia en situaciones concretas.

Gallart, Jacinto (2001): Un conjunto de propiedades en permanente modificación que deben ser sometidas a la prueba de la resolución de problemas concretos en situaciones de trabajo que entrañan ciertos márgenes de incertidumbre y complejidad técnica no provienen de la aplicación de un currículum sino de un ejercicio de aplicación de conocimientos adquiridos.

Mertens (2000): Aporta una interesante diferenciación entre los conceptos de calificación y competencia. Mientras por calificación se entiende el conjunto de conocimientos y habilidades que los individuos adquieren durante los procesos de socialización y formación, la competencia se refiere únicamente a ciertos aspectos del acervo de conocimientos y habilidades: los necesarios para llegar a ciertos resultados exigidos en una circunstancia determinada; la capacidad real para lograr un objetivo o resultado en un contexto dado.

6.5. Indicadores

No existe una definición oficial por parte de algún organismo nacional o internacional, pero una definición frecuentemente utilizada es que son herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa, objetivos e impactos son medidas verificables de cambio o resultado diseñadas para contar

con un estándar contra el cual se puede evaluar, estimar o demostrar el progreso con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos, produciendo productos y alcanzando objetivos.

Otra definición comúnmente utilizada nos indica que los indicadores sociales son estadísticas, serie estadística o cualquier forma de indicación que nos facilita estudiar dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos con respecto a determinados objetivos y metas, así como evaluar programas específicos y determinar su impacto. Si bien los indicadores pueden ser cualitativos o cuantitativos.

Se ha podido comprobar en seminarios y procesos de consultoría, la confusión que existe a la hora de fijar indicadores, ya sea para cumplir con lo que sugiere ISO 9000 o bien para el desarrollo del cuadro de mando del Balanced Scorecard.

Algunas personas parten de una meta para definir el indicador, lo cual es un error, otras personas confunden lo que es un indicador con la fórmula para su cálculo. Los hay quienes primero definen el indicador y luego establecen el objetivo. (Angelica Mondragos 2002).

Con el propósito de ayudar en esta problemática, es importante señalar una serie de razones que se brindan para mostrar de dónde nacen los indicadores:

- Los indicadores nacen a partir de la definición de las variables críticas para cada objetivo, se verá en detalle más abajo.

- Es importante diferenciar que unos indicadores reflejan los resultados de la actuación pasada, (otros describen lo que se hace y son conocidos como inductores generalmente de corto plazo).
- Los indicadores de resultados y los indicadores de desempeño o inductores forman una cadena en la que los resultados del nivel inferior pueden ser los inductores del nivel superior.

6.5.1. Diferencia entre indicadores e inductores

Para entender la diferencia entre indicadores de resultado e inductores, es importante conocer el propósito de cada uno de ellos:

6.5.1.1. Indicadores de resultado

- Reflejan resultados de decisiones pasada
- Generalmente no son claros para el personal operativo
- Nadie se siente responsable por el resultado

Son equivalentes a las autopsias pues dan información sobre lo que ya pasó, sin que se pueda cambiar su resultado.

6.5.1.2. Indicadores de desempeño

- Dicen cómo se realiza un proceso
- Muestran pasos a seguir día a día
- Más accesibles a gente de línea
- Personal se siente responsable de las variaciones
- Generalmente miden procesos o el desempeño (Angélica Mondragos 2002)

6.6. Definición de competencias en la producción de azúcar

En el plano metodológico, dado el dinamismo, flexibilidad y la complejidad del objeto se sostiene una concepción multimétodo, multitécnica que integre los métodos de investigación teórica y empírica, cuantitativos y cualitativos según lo requiera el objeto, siendo las formulaciones teóricas del investigador el hilo conductor en el desarrollo de este proceso. (Silvia Rendón, 2007)

En el procedimiento elaborado se emplean los términos de análisis y descripción, especificaciones y perfil de cargos con una acepción funcional diferente al enfoque tradicional, haciendo énfasis en el carácter de derivación y de interrelación de estos procedimientos, en el cual a partir del análisis y la descripción de los cargos, se determinan las especificaciones, se elabora el perfil del cargo y se definen los métodos, técnicas e instrumentos a emplear en la selección.

Esto no es un proceso lineal, sino que existe simultaneidad e interdependencia en una secuencia de derivación. Lo que se muestra en el modelo propuesto, donde se resalta la independencia relativa, y la interdependencia existente entre los mismos.

En el desarrollo del análisis se introduce la obtención de información de forma directa sobre los requerimientos humanos para desarrollar exitosamente la actividad, pero la complejidad del objeto aconseja el empleo de la concepción multimétodo que permita mediante la triangulación cruzar la información en función de lograr alcanzar la veracidad necesaria para incidir sobre estos procesos (Silvia Rendon, 2007).

6.7. Programa de certificación de competencias laborales

Es el reconocimiento público, documentado, formal y temporal de la capacidad laboral demostrada por un trabajador, efectuado con base en la evaluación de sus competencias en relación con una norma y sin estar necesariamente sujeto a la culminación de un proceso educativo.

La certificación es la culminación del proceso de reconocimiento formal de las competencias de los trabajadores; implica la expedición por parte de una institución autorizada, de una acreditación acerca de la competencia poseída por el trabajador. Normalmente la certificación se otorga como un reconocimiento a la culminación de un proceso de formación, basada en el tiempo de capacitación y práctica, así como en los contenidos evaluados. Ello no necesariamente asegura que se esté haciendo una evaluación de competencias.

El refuerzo dado al concepto de certificación pretende alejarlo de la concepción académica de credencial obtenida al concluir estudios y haber resuelto apropiadamente las pruebas, y acercarlo a la descripción de las capacidades laborales reales del trabajador, en algunos casos sin dar relevancia a la forma como adquirió tales competencias. (Silvia Rendon, 2007)

En la región existen experiencias en el ámbito de la certificación desde los años setenta; por ejemplo, un proyecto realizado por Cinterfor/OIT en 1975, encaminado a medir y certificar las calificaciones adquiridas con base en cursos de capacitación o por experiencia laboral o por la combinación de las dos. En ese momento, se definió la certificación como un proceso tendiente a reconocer formalmente las calificaciones ocupacionales de los trabajadores, independientemente de la forma como tales calificaciones fueron adquiridas.

El fin de la certificación es otorgar un reconocimiento de la competencia de los trabajadores; tal reconocimiento lleva incluido un proceso de evaluación y uno de formación. La certificación es una síntesis en el proceso de formación del individuo pero no un punto final; se trata de un proceso continuo validado a lo largo de la vida laboral.

El certificado lleva implícito un proceso de evaluación realizado acerca de las competencias en él acreditadas. Un certificado de competencia laboral se refiere a un desempeño concreto en el cual el trabajador ha demostrado ser competente por medio de la evaluación de competencias. La base sobre la cual se expide el certificado es una norma de competencia laboral y como se estableció en su momento, la norma está construida a partir de las competencias necesarias para desempeñarse efectivamente en una situación concreta de trabajo. (Cinterfor/OIT / 2008)

6.8. Capacitación

Para poder tener un concepto claro sobre la capacitación es necesario diferenciarlo del entrenamiento y el adiestramiento. El entrenamiento es la preparación que se sigue para desempeñar una función. Mientras que el adiestramiento es el proceso mediante el cual se estimula al trabajador a incrementar sus conocimientos, destrezas y habilidades. En cambio, capacitación es la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos que van a contribuir al desarrollo de individuos en el desempeño de una actividad.

Se puede señalar, que el concepto capacitación es mucho más abarcador. La capacitación en la actualidad representa para las unidades productivas uno de los medios más efectivos para asegurar la formación permanente de su capital humano respecto a las funciones laborales que deben desempeñar en el puesto de trabajo que ocupan. (Intecap, 2001)

6.9. Análisis de datos

El análisis de datos de la encuesta tiene como objetivo la detección de grupos variables altamente relacionados, para ello se utilizan los siguientes análisis:

6.9.1. Análisis descriptivo

Ayudará a observar el comportamiento de la muestra en estudio, a través de tablas, gráficos. Los resultados recogidos en la muestra se resumen en una matriz de datos $N \times M$, en la cual N es el número de unidades de análisis utilizadas (número de casos) y M es el número de características de dichas unidades, unidades de las que se tiene información.

6.9.2. Análisis exploratorio

Independientemente de la complejidad de datos disponibles y el procedimiento estadístico que se tenga intención de utilizar, una exploración minuciosa de datos previa al aviso de cualquier análisis posee importantes ventajas. Una exploración minuciosa de datos permite identificar posibles errores, valores extremos, pautas extrañas en los datos o variabilidad no esperada.

Análisis exploratorio: el análisis exploratorio pretende partir de un conocimiento profundo y creciente de los datos para, trabajando inductivamente, llegar a un modelo ajustado de los datos. Los pasos en este tipo de análisis son los siguientes.

El análisis exploratorio de datos definidos por John W. Tukey es básicamente el tratamiento estadístico al que se someten las muestras

recogidas durante un proceso de investigación en cualquier campo científico. Para mayor rapidez y precisión todo el proceso tiende a realizarse por medios informáticos con aplicaciones específicas para el tratamiento estadístico.

Análisis de cada una de las variables incluidas en la matriz de datos. Los datos se agrupan de un modo rápido y a ser posible gráfico, las técnicas más utilizadas son: tronco, hoja y la caja. Ambas pretenden conocer la variable analizada para determinar si su distribución es simétrica o no.

Poder descubrir valores extremos y analizarlos antes de poder pasar al análisis multivalente. Transformación de los datos: la transformación persigue la consecución de una distribución aproximada la normal.

6.10. Tipos de transformación

Lineales: suma, resta, división, multiplicación, cambia los valores brutos (datos obtenidos) de la variable sin alterar nada más. (Hernandez Sampieri, 1997)

7. HIPÓTESIS

El diseño del programa de competencias laborales ayuda a mejorar la productividad del ingenio azucarero.

7.1. Variable dependiente

Indicadores de productividad del área industrial (proceso de fabricación de azúcar).

7.2. Variable independiente

Porcentaje de ejecución del programa de certificación de competencias laborales acorde a lo programado.

8. CONTENIDO DE LA INVESTIGACIÓN

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

GLOSARIO

RESUMEN

OBJETIVOS

PROBLEMAS

INTRODUCCIÓN

1. CAPÍTULO 1: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

- 1.1. Ingenio Magdalena
- 1.2. Diversidad de productos
- 1.3. Comercialización
- 1.4. Reseña histórica Magdalena
- 1.5. Misión y Visión
- 1.6. Proceso de fabricación del azúcar
 - 1.6.1. Recepción de caña
 - 1.6.2. Molienda
 - 1.6.3. Clarificación
 - 1.6.4. Evaporación
 - 1.6.5. Cristalización
 - 1.6.6. Separación
 - 1.6.7. Refinado
 - 1.6.8. Secado
 - 1.6.9. Envasado

- 2. CAPÍTULO 2: DEFINICIONES Y CONCEPTOS
 - 2.1. Competencias laborales
 - 2.1.1. Definición de la competencia laboral
 - 2.1.2. Implicaciones de tener personal competente
 - 2.1.3. Entes certificadores en Guatemala
 - 2.1.4. Alcance y duración de certificación
 - 2.1.5. Casos de certificación de competencias laborales
 - 2.1.6. Certificación de competencias laborales en la industria azucarera
 - 2.2. Indicadores
 - 2.2.1. ¿Qué es un indicador?
 - 2.2.2. ¿Cómo definir indicadores?
 - 2.2.3. Indicadores más comunes en producción
 - 2.2.4. Indicadores de productividad

- 3. CAPÍTULO 3: DISEÑO DEL PROGRAMA DE COMPETENCIAS LABORALES
 - 3.1. Definición de competencias en la producción de azúcar
 - 3.1.1. Tipos de competencias laborales
 - 3.1.2. Diccionario de competencias institucionales
 - 3.1.3. Agrupación de competencias por puesto
 - 3.2. Elaboración de perfil de puesto
 - 3.2.1. Entrevistas
 - 3.2.2. Análisis visual de trabajo
 - 3.2.3. Validaciones
 - 3.3. Evaluación de competencias
 - 3.3.1. Evaluación teórica
 - 3.3.2. Evaluación práctica
 - 3.4. Capacitación

- 3.4.1. Plan de capacitación
 - 3.4.2. Tipos de capacitación
 - 3.4.3. Evaluación del impacto de capacitación
 - 3.5. Certificación
 - 3.5.1. Procesos para la certificación de competencia
 - 3.5.2. Generalidades de la certificación

- 4. CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA
 - 4.1. Dirección y planeación
 - 4.1.1. Plan de trabajo
 - 4.1.2. Metodología de trabajo
 - 4.1.3. Resultados esperados
 - 4.2. Organización
 - 4.2.1 Organigrama del Departamento de Ejecución
 - 4.2.3 Misión y Visión Departamental
 - 4.2.4. Relación con las demás áreas
 - 4.3. Control
 - 4.3.1. Evaluación de desempeño personal del programa
 - 4.3.2. Indicadores de avance

- 5. CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE RESULTADOS
 - 5.1. Resultados generales del programa de certificación de competencias laborales
 - 5.1.2 Comparación de resultados esperados y resultados obtenidos
 - 5.2. Análisis de indicadores de producción de azúcar
 - 5.2.1. Indicadores de producción de azúcar Zafra 2011-2012

- 5.2.2. Indicadores de producción de azúcar Zafra 2012-2013
- 5.2.3. Comparación de resultados (implementación del programa)
- 5.3. Análisis de resultados de productividad

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA

9. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Tomando en cuenta los factores anteriormente definidos para la problemática a tratar en el presente trabajo, se concluye que se realizará una investigación descriptiva, no experimental con enfoque cuantitativo transversal de tipo descriptivo. La recolección de datos se elaborará cada fin de zafra ya que las variables no serán manipuladas para impactar en los procesos. Teniendo en mente los objetivos a alcanzar se considera que los pasos adecuados a seguir son los siguientes:

Objetivo 1: realizar un diagnóstico inicial de puestos y funciones. Se realizará un estudio por departamento de los puestos que actualmente se poseen. Definiendo y analizando las funciones que cada uno posee, se realizará un análisis de cargas de trabajo, en caso estén mal distribuidas, se readecuarán para nivelarlas.

Objetivo 2: definir perfiles de puesto acorde a competencias laborales. Como resultado de la obtención del primer objetivo se tendrán las funciones de cada puesto. Se agruparán las funciones en familias de acuerdo a la naturaleza de acción a realizar. A estas familias se les asignará una competencia que empalme con la actividad que se está realizando. Adicional a esto, se estarán creando competencias organizacionales que contribuyan al aumento de la productividad.

Objetivo 3: establecer indicadores enfocados en la medición de productividad. Se analizarán los procesos establecidos por departamento, enfocándose en las entradas y salidas de cada etapa. Se crearán indicadores

por etapa, luego se evaluará la objetividad de medición del mismo con datos de producción reales (en zafra). Se escogerá el más representativo de cada proceso para poder visualizar la productividad de todo el proceso de fabricación de azúcar.

Objetivo 4: asegurar la competencia de los colaboradores de la fábrica de azúcar. Se realizarán evaluaciones de desempeño tomando como referencia los nuevos perfiles de puesto. Se obtendrán dos resultados, gente competente y gente no competente. Se realizará un plan de capacitación de competencias organizacionales, las cuáles por ser genéricas implican a todo el personal. Mientras que se elaborará un plan de capacitación específico por cada trabajador no competente, con el fin de cerrar la brecha en su conocimiento. En la capacitación se usarán varias técnicas: Coaching, Mentoring, adiestramiento y práctica supervisada.

Objetivo 5: evaluar el impacto de la implementación del programa de competencia laboral en el ingenio. Al término del programa de competencias laborales, se procede a medir el nivel de influencia que tuvo éste con respecto a la productividad. Utilizando los indicadores implementados anteriormente se pretende definir el comportamiento que tuvo la productividad en ese período.

El tipo de muestra será no probabilística, ya que se estará monitoreando las actividades que les interesen a los técnicos, esto es para mantener el sistema bajo control.

10. RECURSOS NECESARIOS

Entre los recursos proyectados para que el proyecto se lleve a cabo, se enlistan los siguientes:

Tabla 1. Recursos necesarios

Humanos			
Recursos	Tiempo (meses)	Costo por mes	Total
Jefe de programa (investigador)	18	No se cobrarán honorarios	
Técnico	18	Q7,000.00	Q126,000.00
Técnico	18	Q7,000.00	Q126,000.00
Auxiliar	18	Q2,500.00	Q45,000.00
Total			Q297,000.00

Físico			
Recursos	Cantidad	Costo	Total
Cartapacio	30	Q22.00	Q660.00
Computadoras	4	Bien de la empresa	
Cronometro	1	Q150.00	Q150.00
Cámara fotográfica	1	Bien de la empresa	
Impresora	1	Bien de la empresa	
Total			Q 810.00

Continuación de la tabla 1.

Financiero			
Recursos	Cantidad	Costo	Total
Asesor	1	Q2,500.00	Q2,500.00
Impresiones		Q1,000.00	Q1,000.00
Material de oficina varios		Q1,000.00	Q1,000.00
Combustible		Q2,000.00	Q2,000.00
Total			Q6,500.00

Inversión total estimado de investigación	Q 304,310.00
--------------------------------------------------	---------------------

Inversión por parte de la empresa	Q297,810.00
------------------------------------------	--------------------

Inversión investigador	Q6,500.00
-------------------------------	------------------

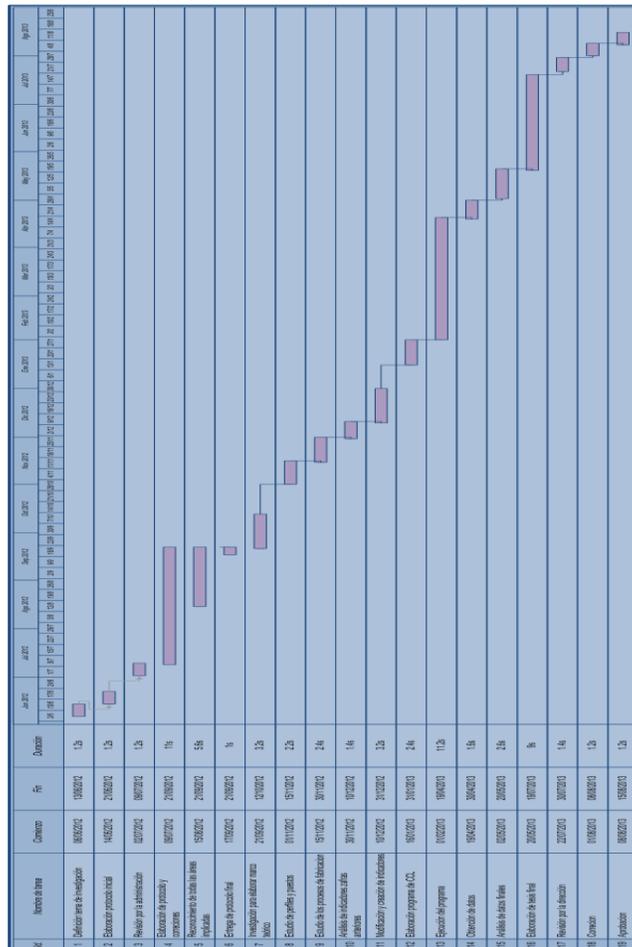
Fuente: elaboración propia.

Se hace constar que Q304 310.00 será la inversión total que la empresa estará realizando al implementar la propuesta elaborada en la presente investigación.

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación se presenta el cronograma de actividades a realizar para la ejecución de este proyecto.

Figura 1. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

12. BIBLIOGRAFÍA

1. ACT (1998), Fundamentos básico para el desarrollo de las competencias del trabajo, Iowa City.
2. Alpízar, J. (2008) ¿Profesionales competitivos o competentes? I. Visión curricular. Revista Pedagogía Universitaria. Vol. XIII No. 2. 2008, pp. 70-83.
3. Cejas, E. (2005) La formación por competencias laborales: proyecto de diseño curricular para el técnico medio en farmacia Industrial. Tesis en opción grado académico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISPEJV, Ciudad de La Habana, Septiembre, 2005.
4. Cerreño, Jose Salinas (2010), Sistema regional de certificaciones laborales, Santiago Chile: Tacna.
5. CONOCER (1997), El desarrollo de los sistemas normalizado y de certificaciones de competencia laboral, México.
6. CONOCER (1997): La normalización y certificación de competencia laboral: Medio para incrementar la productividad de las empresas, Presentación en Power Point, México, Marzo.

7. CONOCER (1997), Sistema normalizado y de certificación de competencias laboral, México.
8. Cublero, Juan Carlos (1998), Como sacarle el fruto a la gestión por competencias, Washington: Training and development digest.
9. Cuesta, A. (2001): Gestión por competencias, Ed. Academia, La Habana.
10. Davis, K. y W. Werther. (1991): Administración de personal y recursos humanos, Ed. Mc Graw-Hill, México, 396 pp.
11. Dessler, G. (1994): Administración de personal, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A..., México. 716 pp.
12. E.R. Asquieri (2003), Producción de azúcar refinado por nucleación secundaria en solución de etanol a partir del jugo de caña de azúcar, Alimentaria: Revista tecnología de alimentos No.340.
13. Ibarra, Agustín (1998), El desarrollo de los sistemas normalizados y de certificaciones de competencia laboral y la transformación y capacitación en México, Bogotá.
14. INEM (1995), Metodología para la ordenación de la formación profesional ocupacional, Madrid.

15. Mertens, Leonard (1998), Boletín No. 143: La medición de la productividad como referente de la formación-capacitación, Montevideo: Cinterfor.
16. Mondragón, Angélica (2002), Que son los indicadores?, Revista de información y análisis numérico número 19.
17. Muñoz, Julián (1998), Como sacarle el fruto a la gestión por competencias, Washington: Training development digest.
18. Reis, O (1994): Cualificación contra competencia: debate semántico, ¿evolución de conceptos o baza política?, Ed. CEDEFOP, Berlín No. 2.
19. Ríos Fernández, Manuel (1997). Eficacia organizacional: Concepto, desarrollo y evaluación, México D.F.
20. Spencer, Lyle (1984), Competency and assessment methods, Miami; History and state of art.
21. Wood, R. and T. Payne (1998): Competency based recruitment and selection, Ed. Wiley, U.S.A., 194 pp.

13. ANEXOS

A continuación se presenta elaboración de la matriz de coherencia, árbol de problemas y árbol de soluciones para la presente investigación.

Tabla 2. **Matriz de coherencia**

Objetivo general	No.	Objetivos específicos	Hipotesis	Variable dependiente	Variable independiente	Indicadores	Resultados	Metodología
Diseñar un programa de competencias laborales que ayude a mejorar la productividad en un ingenio azucarero.	1	Realizar un diagnóstico inicial de puestos y funciones.	El diseño del programa de competencias laborales ayuda a mejorar la productividad del ingenio azucarero	Puestos con perfil correcto	Puestos totales en la fábrica	% de puestos correctos	Que porcentaje de puestos habrá que trabajar, para su adecuación.	Ver tabla A.2
	2	Definir perfiles de puesto acorde a competencias laborales.		Competencias por puesto	Atribuciones por puesto	Atribuciones por competencia	Se podrá definir que atribuciones conlleva una competencia	Ver tabla A.2
	3	Establecer indicadores enfocados en la medición de productividad.		Cantidad material salida	Cantidad material entrada	eficiencia	Que tan bien se están aprovechando los recursos	Ver tabla A.2
	4	Asegurar la competencia de los colaboradores de la fábrica de azúcar.		Eficacia de la capacitación impartida (personal no competente)	Ponderación de los colaboradores competentes	Nivel de conocimiento de procesos	Se podrá medir el nivel de mejora en el conocimiento de las funciones del puesto.	Ver tabla A.2
	5	Evaluar el impacto de la implementación del programa de competencia laboral en el ingenio.		Resultado de fabricación de azúcar zafra 2011-2012	Resultado de fabricación de azúcar zafra 2012-2013	% de mejora de productividad	Se podrá medir cuanto mejoró la productividad por la implementación del programa	Ver tabla A.2

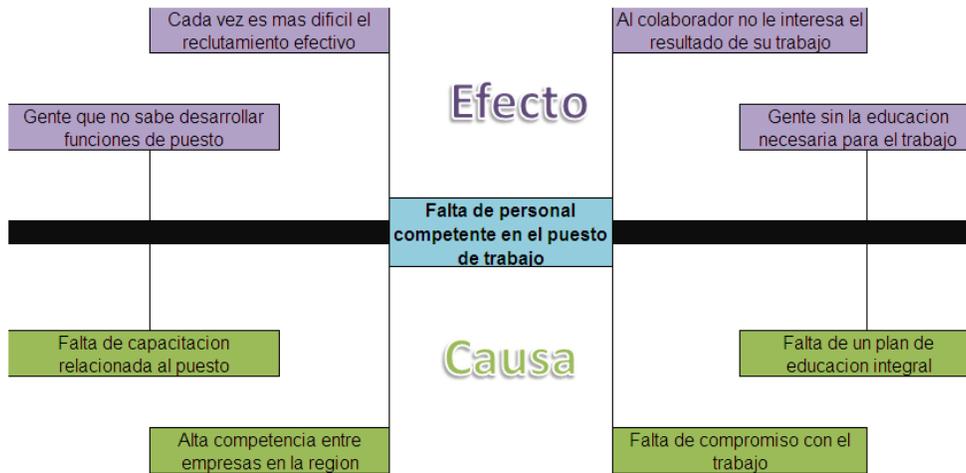
Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. **Matriz de coherencia II**

Metodología
Se realizara un estudio por departamento de los puestos que actualmente se poseen. Definiendo y analizando las funciones que cada uno posee. Se realizara un análisis de cargas de trabajo, en caso estén mal distribuidas, se readecuaran para nivelarlas.
Como resultado de la obtención del primero objetivo se tendrán las funciones de cada puesto. Se agruparan las funciones en familias de acuerdo a la naturaleza de acción a realizar. A estas familias se les asignara una competencia que empalme con la actividad que se está realizando.
Se analizaran los procesos establecidos por departamento, enfocándose en las entradas y salidas de cada etapa. Se crearan indicadores por etapa, luego se evaluara la objetividad de medición del mismo con datos de producción reales (en zafra). Se escogerá el más representativo de cada proceso para poder visualizar la productividad de todo el proceso de fabricación de azúcar.
Se realizaran evaluaciones de desempeño tomando como referencia los nuevos perfiles de puesto. Se obtendrán dos resultados: gente competente y gente no competente. se elaborara un plan de capacitación específico por cada trabajador no competente, con el fin de cerrar la brecha en su conocimiento.
Al término del programa de competencias laborales, se procede a medir el nivel de influencia que tuvo este con respecto a la productividad. Utilizando los indicadores implementados anteriormente se pretende definir el comportamiento que tuvo la productividad en ese periodo.

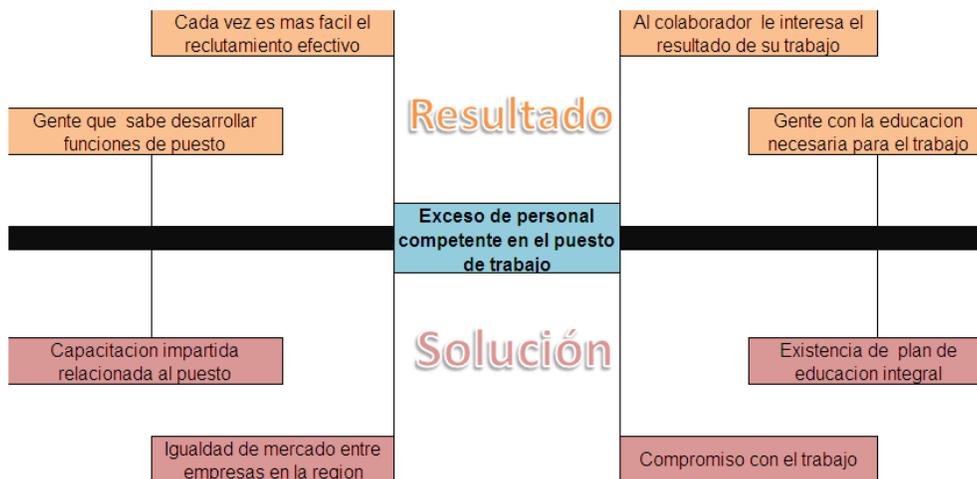
Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Matriz de problemas



Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Matriz de objetivos



Fuente: elaboración propia.