

Opcción

Revista de Antropología, Ciencias de la Comunicación y de la Información, Filosofía,
Linguística y Semiótica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnología

Año 34, 2018, Especial N°

18

Revista de Ciencias Humanas y Sociales
ISSN 1012-1537/ ISSNe: 2477-9385
Depósito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia
Facultad Experimental de Ciencias
Departamento de Ciencias Humanas
Maracaibo - Venezuela

Diseño y Desarrollo de una Herramienta de Diagnóstico Integral Empresarial

Jairo César Gómez Acero
Decano Facultad de Ingeniería
Fundación Universitaria Cafam.
Jairo.gomez@unicafam.edu.co

Stefany Andréa Murillo Rozo
Docente Facultad de Ingeniería
Fundación Universitaria Cafam
stefany.murillo@unicafam.edu.co

Eduardo Rodríguez Araque
Docente Facultad de Ingeniería
Fundación Universitaria Cafam.
eduardo.rodriqueza@unicafam.edu.co

Resumen

Esta investigación presenta una herramienta de diagnóstico empresarial que busca indagar las condiciones de sostenibilidad y competitividad actuales de una empresa, en las áreas de producción, logística, tecnologías de información, comercial, finanzas, sistemas de gestión, gestión gerencial y talento humano, e innovación. La metodología aplicada presenta un enfoque mixto basado en cuestionarios, entrevistas, recopilación de datos e información y análisis de documentos, que deriva en módulos de preguntas que conforman un riguroso cuestionario para conocer el estado actual de la empresa, e implementado en un software de aplicación web responsivo, como plataforma digital de la herramientas de diagnóstico.

Palabras clave: Calidad, Competitividad, Diagnóstico empresarial, Herramienta web, Productividad, Sostenibilidad.

Design and Development of a Comprehensive Business Diagnostic Tool

Abstract

This research presents a business diagnostic tool that seeks to identify the conditions of sustainability and competitiveness of a company, in terms of: production, logistics, information technology, commercial, finance, management systems, management and human talent, and innovation. The applied methodology presents a mixed approach based on questionnaires, interviews, data collection and information and document analysis, which leads to question modules that form a rigorous questionnaire to know the current state of the company, and implemented in an application software responsive web, as a digital platform for the diagnostic tool.

Keywords: Quality, Competitiveness, Business diagnosis, Web tool, Productivity, Sustainability.

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto empresarial, existen factores que contribuyen a la sostenibilidad y competitividad de una empresa; los más conocidos están relacionados con productividad, rentabilidad y calidad de sus productos/servicios. Tanto en estos como en otros aspectos organizacionales intervienen variables que es necesario determinar y dimensionar para conocer el estado de una empresa.

Se diseñó y desarrolló un modelo de diagnóstico que permite al empresario obtener un análisis del estado de las diferentes áreas de su empresa. Se parte de la aplicación de una Herramienta de Diagnóstico Integral que recopila información esencial de la empresa, a partir de la

cual, es posible analizar el estado de las diferentes áreas que la integran. El modelo se compone de una herramienta web responsivo, ágil y de fácil comprensión, junto con entrevistas y visitas de expertos a los entornos de trabajo.

La aplicación de la Herramienta de Diagnóstico permite a los empresarios identificar fortalezas, dificultades y oportunidades de mejora en las áreas de: Producción y su Tecnología, Logística, Tecnologías de Información, Comercial, Finanzas, Sistemas de Gestión, Gestión Gerencial y Talento Humano, Innovación y Desarrollo.

A partir de los resultados del diagnóstico, es posible determinar los aspectos críticos y establecer los planes de acción que permitan optimizar los procesos asociados a estas áreas, además de implementar planes de mejora continua. De los resultados del análisis pueden derivarse acciones de formación o procesos de acompañamiento por parte de expertos, ya sea para corregir algún aspecto específico o para la implementación de un sistema de gestión completo, entre otros.

El objetivo de este documento es presentar el enfoque metodológico y marco estructural conceptual sobre el cual se fundamenta la herramienta de diagnóstico empresarial. A continuación se muestra en la sección de Fundamentos teóricos las bases conceptuales sobre las cuales se construyó la herramienta desde el punto de vista del constructo teórico, y desde el punto de vista del diseño de la estructura del software de aplicación. En la sección de Metodología se presentan los aspectos de la estructura metodológica aplicada a este trabajo desde el constructo y diseño de software. En la sección de resultados se muestran los diferentes

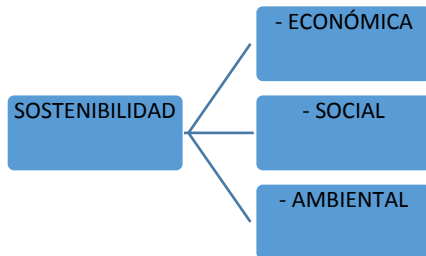
resultados obtenidos junto con su respectiva discusión. Finalmente, se presentan las conclusiones más relevantes del proyecto.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Para el desarrollo de este proyecto se estableció un proceso estructurado por fases, todas ellas con su correspondiente sustento teórico y los referentes organizacionales y bibliográficos.

Se parte de entender como elemento base, el proceso evolutivo de las empresas y su enfoque inicial fundamentado en la supervivencia, sobre todo en las micro y pequeñas; por esta razón, el elemento esencial que se trabaja en este tipo de organizaciones es la Sostenibilidad. Tal como lo expresa el Informe (Brundtland, 1987), partiendo del concepto de Desarrollo Sostenible, entendido como el hecho de satisfacer las necesidades de la actual generación, sin comprometer los recursos que puedan satisfacer las necesidades de futuras generaciones. Desde el punto de vista esencial, la sostenibilidad empresarial se expresa fundamentalmente en tres dimensiones, tal como se muestra en la figura 1.

Figura 1. La sostenibilidad empresarial y las dimensiones que la contemplan.



Fuente: Construcción propia

En la mente de los micro y pequeños empresarios el foco se centra en lograr subsistir por lo que su énfasis está en ser sostenibles económicamente, haciendo referencia a su capacidad para generar riqueza en cantidades adecuadas.

En la medida que la madurez y el negocio lo permiten, además de la exigencia de cumplir con los compromisos financieros, se trabaja en cumplir con los de responsabilidad social y de norma asociados a la formalización del trabajo, para lo cual se implementa un modelo de Sostenibilidad Social, que proporciona la cohesión entre comunidades y culturas para alcanzar niveles satisfactorios de calidad de vida.

Por último, si la organización productiva involucra vertimientos o su “qué hacer” impacta al medio ambiente, es necesario implementar acciones que permitan cumplir con aspectos ambientales y protejan la organización de posibles sanciones; es en este momento en que se aplican los principios de desarrollo sostenible a los procesos desarrollados por la empresa u organización.

El otro aspecto a analizar es la Competitividad empresarial definición que, para muchos autores, aún está en construcción debido a la no aceptación de un concepto de manera universal; en lo que se ha centrado la atención y se ha avanzado es en la caracterización de la competitividad. No obstante, podemos asumir el concepto aportado por (Roldán y Espinel, 2004), quienes aportan los siguientes elementos para su definición: Se identifica la competitividad como la apropiación del mercado de una manera sostenible y creciente, como el tránsito hacia nuevas funciones de producción, y como una condición sostenible y

permanente, inherente al comportamiento de la empresa y del sistema económico y social.

Por su parte, (Bejarano, 1995) señala que la competitividad es un aspecto asociado directamente a las empresas y no un aspecto político, que se manifiesta en los factores que las hacen sostenibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, podríamos asumir el concepto expresado por (Mathews, 2009), quien define la competitividad “como la capacidad que tiene una organización para lograr y mantener ventajas que le permitan consolidar y mejorar su posición en el entorno socioeconómico en el que se desenvuelve. Estas ventajas están definidas por sus recursos y su habilidad para obtener rendimientos mayores a los de sus competidores”.

De cara a nuestro objetivo, el cual consiste en el diseño de un instrumento de diagnóstico empresarial, podemos partir de lo planteado por (Kotler, 1996), quien afirma que la competitividad está influenciada por factores internos o Microentorno y factores externos o Macroentorno.

El microentorno conformado por: Aspectos asociados a la compañía en sí misma, Proveedores, Clientes, Competidores y Público en general. El macroentorno está constituido por: Fuerzas demográficas, Fuerzas tecnológicas, Fuerzas políticas, Fuerzas culturales y Fuerzas económicas.

El concepto de *Competitividad* según lo plantea (Perdomo, 2007), se enfoca en direccionar la empresa u organización hacia el logro de tres

aspectos: Rentabilidad, Productividad y Calidad. La Rentabilidad centrada en la eficiencia de los procesos, planificando y logrando el margen de utilidad definido; la Productividad entendida como el establecimiento de procesos de producción optimizados para elaborar el bien o la prestación del servicio de manera adecuada y por último, la calidad, aspecto esencial de la competitividad que permite entregar al cliente un producto o servicio siempre en las mismas condiciones y con las características especificadas para satisfacer sus necesidades; estos aspectos son los que determinan el porcentaje de participación en el mercado por parte de las empresas y son la base para la construcción de los indicadores a medir.

La determinación de las variables y los indicadores a medir se estructuran en una herramienta de Diagnóstico Empresarial. Se entiende por Diagnóstico Empresarial, como la metodología de evaluación que permite realizar un análisis profundo sobre las principales áreas de gestión de una empresa o negocio (Muñiz, 2017).

A partir de este análisis es posible detectar problemas y proponer soluciones de manera práctica y direccionada hacia lo prioritario y realmente importante. El primer paso del diseño de esta herramienta consistió en determinar las variables involucradas en la Productividad y Competitividad Empresarial, tomando como referentes, diferentes modelos de diagnóstico diseñados y aplicados por diversas organizaciones a nivel nacional e internacional, tales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), La Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Departamento Administrativo Nacional de Encuestas (DANE), la Cámara de Comercio de Bogotá, Mesas Sectoriales asociadas al SENA, entre otras.

Desde el punto de vista de la metodología seguida, los diagnósticos se pueden clasificar como Integrales o Específicos. Los Diagnósticos Integrales tienen aplicación sobre múltiples variables empresariales, como es nuestro caso, para medir competitividad y productividad. Por otra parte, los Diagnósticos Específicos hacen referencia a aspectos más concretos o sectorizados dentro de una empresa u organización; es decir, se centra en un elemento tal como el tema financiero, o el de producción únicamente.

Este modelo propuesto se aborda dentro del proceso de relacionamiento con la empresa u organización diagnosticada, una vez se surta el Diagnóstico Integral y como resultado de la determinación de las variables críticas detectadas en él. Este modelo se muestra en la sección de resultados.

Para nuestro caso hemos propuesto un modelo de Diagnóstico Empresarial Integral con las siguientes áreas de gestión, áreas funcionales o actividades a analizar: Producción y logística, Tecnologías de información, Estructura de costos, Niveles y gestión de la innovación, Sistemas de gestión, Comercialización, y Gerencia y gestión organizacional.

El diagnóstico de estas áreas o unidades de negocio y el análisis de las variables asociadas permiten obtener una radiografía del estado actual de cada una de ellas y encontrar los aspectos críticos a intervenir.

Cada área de gestión definida se diagnostica a partir de un grupo de aspectos a evaluar, a la vez que cada aspecto está constituido por un cuestionario en el que cada pregunta cuenta con una ficha técnica que

determina su procedencia, objetivo, justificación, posibles resultados de la medición y recomendaciones para cada resultado, entre otros aspectos.

Lo anterior con el fin de que una vez respondida la pregunta por parte del empresario, se pueda evaluar el aspecto y se pueda asumir una condición para darle un resultado y una recomendación con respecto a la situación encontrada.

Para facilitar y agilizar el diligenciamiento del Diagnóstico y la entrega de resultados al empresario se desarrolló una herramienta informática de uso intuitivo y multiplataforma. Esta herramienta digital contempla las áreas funcionales definidas para el diagnóstico integral empresarial y va guiando a la persona que está diligenciándola gestión por gestión permitiéndole hacer pausas y retomar el diagnóstico en posteriores momentos, sin perder el avance logrado.

El sistema o plataforma informático de diagnóstico está constituido por un desarrollo web que emplea *frameworks* para el Desarrollo Dinámico de Aplicaciones (Villalobos, 2010); este modelo de diseño está muy relacionado con el concepto “web 2.0” y los sistemas modernos de información. Permite la creación de ambientes web corporativos robustos y eficientes sobre software libre involucrando características tales como el trabajo por sesiones, seguridad de la información y facilidad para la navegación, así como las diferentes páginas de gestión a partir del modelo de datos de la aplicación.

El framework agrega funcionalidad extendida al lenguaje de programación, automatiza muchos de los patrones de programación para

orientarlos a un determinado propósito, además de permitir separar en tres capas la aplicación: La lógica de presentación que administra las interacciones entre el usuario y el software, la lógica de datos que permite el acceso a un agente de almacenamiento y, la lógica de dominio o de negocio que manipula los modelos de datos de acuerdo a los comandos recibidos desde la presentación.

Como se mencionó anteriormente, el sistema puede ejecutarse en multiplataformas, y para ello se ha desarrollado como una herramienta web habilitada también para dispositivos móviles, empleando el modelo “*Responsive Mobile Enabled*”, que permite desarrollar de manera ágil aplicaciones tanto para equipos de escritorio como dispositivos móviles portátiles (Farrukh, 2017).

La aplicación web responsiva puede desarrollarse y actualizarse dinámica y continuamente agregándole características en la medida que se requiere en función de las actualizaciones y ajustes del constructo conceptual y teórico de la herramienta.

3. METODOLOGÍA

La metodología aplicada en el diseño y desarrollo de la herramienta de diagnóstico se fundamentó en una serie de etapas secuenciales, con un enfoque de desarrollo metodológico mixto donde, la estructura metodológica cuantitativa basada en cuestionarios, recopilación de información y análisis de documentos se integra a la estructura cualitativa abordada desde diferentes enfoques y perspectivas que permiten realizar

contrastes en momentos específicos del proceso de investigación, en los cuales se busca contraponer las ideas, experiencias y perspectivas de los investigadores, comparando no solo teorías y conceptos, también contextos, instrumentos y métodos de forma simultánea (Sampieri, 2014).

A su vez, el proceso de investigación involucra el diseño y desarrollo de una plataforma web, en la cual se implementa el cuestionario de la herramienta de diagnóstico. Teniendo en cuenta que esta plataforma aprovecha las ventajas de accesibilidad y usabilidad que proporciona un desarrollo basado en web, es importante abordar y analizar durante el proceso de investigación aquellos parámetros que desde el punto de vista de calidad de software, permiten que el producto final sea realmente accesible y usable por el usuario final.

3.1 Etapas

Se han establecido una serie de momentos y espacios para el diseño y desarrollo de la herramienta de diagnóstico, no solo desde el punto de vista del constructo teórico con el fin de llegar a establecer en un primer estadio la sostenibilidad y competitividad de una empresa de forma integral. También, se contempla de forma simultánea el desarrollo de la plataforma Web que contiene el conjunto de preguntas que integran la herramienta.

3.1.1 Etapa 1: Exploración y búsqueda de Información

En esta primera etapa se realiza un proceso exploratorio de autores y sus teorías alrededor de temas de sostenibilidad y competitividad empresarial, los modelos aplicados a nivel nacional y los utilizados ampliamente en el entorno internacional.

Dentro de esta exploración se realizó una recopilación de las diferentes herramientas (cuestionarios) que aplican las agremiaciones, cámaras de comercio locales y nacionales, las herramientas de diagnóstico empresarial de Bancoldex, entre muchas otras.

También, se realiza una exploración e indagación sobre las diferentes directrices de las normas de estandarización nacional e internacional, de entes como el ICONTEC (Colombia) y la Organización Internacional de estandarización (ISO). Esto con el fin de estudiar cómo las directrices cobijadas por estas normas pueden ser incorporadas al estudio, y específicamente al desarrollo de preguntas que conforman la estructura de la herramienta de diagnóstico propuesta.

Finalmente, se toma la información de organismos internacionales de cooperación que trabajan en función del desarrollo empresarial, social y humano, como: Banco Interamericano de Desarrollo (BID), OCDE, CEPAL, Organización mundial del Comercio (OMC), entre otros, así como los programas de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD) y las conferencias de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo.

En Colombia, la exploración se centró en las Cámaras de Comercio, Bancoldex, SENA, DANE, y los Ministerios de Hacienda y Crédito Público, Relaciones Internacionales, de Trabajo, de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de las TIC, las Mesas Sectoriales asociadas al SENA, y las diferentes agremiaciones, con el fin de aplicar la base de información y definir en el contexto nacional los procesos que han venido desarrollando las empresas en busca de su sostenibilidad y competitividad.

3.1.2 Etapa 2: Análisis de la Información

A partir de la exploración y búsqueda de información relevante de teorías, conceptos, autores, modelos, instrumentos/herramientas de diagnóstico, organismos nacionales e internacionales de cooperación para el desarrollo económico y social, junto con las políticas de gobierno nacional, se realizó un proceso de selección, clasificación y organización rigurosa de la información con el fin de definir la estructura conceptual y el diseño de la herramienta de Diagnóstico integral.

El proceso de conceptualización del instrumento de diagnóstico integral, incluyó un proceso de discusión basada en los conceptos de sostenibilidad y competitividad empresarial y cómo desde esta perspectiva se pueden definir los aspectos fundamentales sobre los cuales se centró la herramienta de diagnóstico.

Cada investigador desde su concepción teórica y práctica de la sostenibilidad y competitividad y con base en el proceso exploratorio

desarrollado en la etapa 1, identificó un conjunto de áreas de trabajo, sobre las cuáles se conformaron un grupo de módulos principales que logran ser inherentes a la estructura de la empresa, y sobre cada módulo se estructuraron un conjunto de componentes que logran definir de una forma amplia y precisa cada módulo.

En esta fase, se inició el desarrollo de la ingeniería de software para el diseño de la aplicación Web sobre la cual la herramienta de diagnóstico se implementó. El enfoque dado al desarrollo de software en este trabajo se enfocó hacia la usabilidad en este tipo de desarrollos software, por cuanto el grado de facilidad o dificultad que los usuarios (empresarios) experimentan en el uso de estas aplicaciones determina en gran medida el éxito o fracaso.

Pero, el termino usabilidad no solo se aplica a la interacción del usuario con la aplicación; también implica un proceso integrado en el desarrollo del software, el cual hace uso de un modelo de Usabilidad Web, a partir de SquaRE (ISO, 2014), que subdivide la usabilidad en características y atributos medibles a través de unas métricas genéricas. Tales métricas se estructuran de tal forma que pueden ser aplicadas a diferentes artefactos de métodos de desarrollo Web, lo que permite evaluar la usabilidad en cada una de las fases de desarrollo Web (Cabrera, López, y Ramírez, 2011).

3.1.3 Etapa 3: Diseño y Estructura de la Herramienta

Continuando con la secuencia metodológica de la investigación, en donde se ha establecido la estructura conceptual de la herramienta de diagnóstico y la arquitectura básica del software de aplicación, es momento de establecer aspectos específicos que son transversales y ligados entre sí, los cuales generan una estructura lógica que permite al desarrollador del software identificar los requerimientos del sistema, bajo el enfoque de usabilidad.

Esta etapa está dividida en dos: una en donde se muestra el proceso a través del cual se explica la estructura de la herramienta desde el punto de vista conceptual, y la segunda donde se identifican los aspectos de requerimientos, casos de uso y arquitectura del software. Es importante destacar que, esta división no significa que los dos procesos se hayan realizado de forma independiente, por el contrario, la estructura conceptual de la herramienta esta estrechamente ligada a la metodología de desarrollo de software.

3.1.3.1 Estructura conceptual de la herramienta

Básicamente, la estructura de la herramienta de diagnóstico surge del proceso realizado en la etapa 2, aunque en dicha etapa tan solo se logra establecer los componentes básicos de la estructura, componentes denominados módulos; estos módulos aún deben ser analizados con más rigurosidad para desarrollar los componentes internos de cada uno de ellos.

En este punto fue indispensable identificar el grupo objetivo de empresas sobre las cuales el instrumento de diagnóstico será aplicado. Para ello, se desarrolló un estudio estadístico con datos relacionados con el tamaño y actividad económica de las empresas colombianas. Según Confecámaras, en su Informe de dinámica empresarial en Colombia (Confecámaras, 2018), mostró que el 99.4 % de las empresas colombianas son micro empresas, y cerca de un 0.46 % son empresas pequeñas y el porcentaje restante conforman empresas medianas y grandes. Con respecto a las microempresas se tienen cerca de 33013 establecimientos que desarrollan actividades económicas en la industria con un 9.9 %, los servicios con un aporte del 29.3 % y el comercio con el 60.8 %, (DANE, 2017).

Lo anterior, mostró que el esfuerzo debe estar orientado a las micro y pequeñas empresas, y en empresas de servicios y la industria de los diferentes sectores de la económica colombiana. Es importante destacar, que el esfuerzo que se desarrolla a través de la herramienta de diagnóstico no solo está establecido por el número de empresas y actividad económica, también porque se ha identificado que las micro y pequeñas empresas son las que requieren de esfuerzos y cooperación para lograr su sostenibilidad y competitividad.

Aunque, es posible establecer algún sector de la economía colombiana, se quiere que la herramienta abarque la mayor cantidad de sectores, lo que lleva a que ésta debe establecer el tipo de actividad económica y el sector correspondiente, a fin de adaptar la estructura conceptual de la herramienta a cada sector.

En esta etapa se establecieron 7 módulos, y cada módulo contiene un conjunto de componentes que dividen cada módulo conceptualmente. Esto surgió del estudio y análisis rigurosos de la información obtenida en la etapa exploratoria, y el trabajo de interacción y análisis conjunto de los investigadores especialistas.

Cada componente, está integrado por un conjunto de preguntas que han sido desarrolladas para indagar y diagnosticar el estado de la empresa, y el conjunto de componentes permite dar un diagnóstico por módulo, y al final cada módulo al integrarse en la estructura de software genera un diagnóstico integral de la empresa; esta estructura es mostrada en la sección de resultados.

En los diferentes cuestionarios desarrollados para cada componente de cada módulo propuesto, se identificó la necesidad de generar una plantilla que logrará contener la información asociada a cada una de las preguntas. Esta información busca darle a cada pregunta una fortaleza desde lo metodológico y lo investigativo, por cuanto se incorporan los referentes teóricos y conceptuales que definen la pregunta, junto con el objetivo y el alcance.

La plantilla también incorpora aspectos relacionados al tipo de pregunta. En el análisis y desarrollo de los cuestionarios primero se identificó el propósito de la pregunta, y como se nombra arriba el objetivo y alcance de la misma. Para ello, se establecieron preguntas cerradas dicotómicas o politómicas, de elección múltiple, de ranking, con escala tipo likert y preguntas mixtas, las cuales tienen una utilidad diferente, específica y precisa en cada componente de cada uno de los módulos.

Finalmente, la plantilla introduce las diferentes respuestas que se pueden llegar a presentar en función del tipo de pregunta y el propósito de la misma. El enfoque que se buscó, es poder darle al empresario a partir de respuestas muy concretas, el diagnóstico por cada componente y respuestas muy concretas en cada módulo.

3.1.3.2 Estructura del Software

A partir de la estructura conceptual de la herramienta, que resulta de la generación de los módulos, componentes, y sus respectivos cuestionarios, pasando por las plantillas de soporte, tipo de preguntas, y presentación de resultados, se ha desarrollado de forma paralela una plataforma web que implementa e interrelaciona cada uno los elementos mencionados anteriormente.

Como arquitectura de desarrollo, fue utilizada la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), la cual permite dividir de forma correcta la lógica de negocio del diseño, haciendo que la aplicación sea fácilmente escalable y su código entendible para futuros desarrolladores.

Adicionalmente, una aplicación web tiene entre sus múltiples ventajas, que es multiplataforma, es decir que es accesible prácticamente desde cualquier dispositivo con algún navegador web. Sin embargo, debido a la diversidad de dispositivos existentes hoy en día (tablet, teléfono inteligente, laptop, entre otros), es importante que cualquier desarrollo web, implemente un diseño responsivo que se adapte de forma visual y funcional a las características de cada uno de éstos.

Finalmente, por su versatilidad, bajo coste y facilidad en la implementación, se utilizó LAMP como infraestructura de desarrollo, la cual utiliza Linux como sistema operativo, Apache como servidor web, MySql como gestor de base de datos y PHP como lenguaje de programación de lado servidor (Back End). Como Framework de desarrollo fue utilizado Zend Framework, el cual está basado en PHP y en MVC. Para el desarrollo del lado cliente (“Front end”), se utilizó Bootstrap, un conjunto de herramientas basadas en HTML, CSS y Javascript, las cuales permiten el desarrollo de aplicaciones y sitios web responsivos.

3.1.4 Etapa 5: Pruebas y Ajustes de la Herramienta

La herramienta de diagnóstico en este punto se convirtió en un producto de ingeniería de desarrollo de software que contiene una estructura conceptual de diagnóstico empresarial que cualquier empresario de los diferentes sectores de la economía colombiana puede utilizar para conocer el estado actual de su empresa.

La prueba de la herramienta pasará por procesos que involucran factores como la confiabilidad, consistencia y validez en cuanto a su contenido, constructo, criterio y validez de los expertos, la relación entre la confiabilidad y validez, y factores que pueden afectar esta relación. Junto a esto, se realizan pruebas de homogeneidad aplicando la técnica del coeficiente Alfa de Cronbach y la técnica de Coeficiente de Kuder-Richarson, con el fin de medir la consistencia interna buscando una estimación de la confiabilidad de la herramienta.

Lo anterior, se basa en un proceso de análisis de cada pregunta en cuanto a su comprensión, claridad y objetividad en función del grupo objetivo, junto con una prueba piloto con empresas sobre las cuales se conoce su estado de sostenibilidad y competitividad, buscando conocer la confiabilidad de la herramienta.

Con respecto al software, las pruebas estuvieron enfocadas hacia la usabilidad de la misma, teniendo en cuenta las características y la forma de interacción del empresario con la aplicación Web. Estas pruebas se realizan teniendo como base las pruebas pilotos realizadas por las mismas empresas arriba identificadas. Finalmente, se analizan los resultados de validez y confiabilidad de la herramienta y los resultados que arrojaron las pruebas de usabilidad de la aplicación Web.

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se desglosarán los resultados hasta ahora obtenidos y de relevancia en la estructura de la investigación, la herramienta como estructura conceptual para el diagnóstico integral de una empresa, y la estructura del Software de aplicación que soporta la herramienta.

4.1 Estructura Conceptual de la Herramienta

A través del proceso metodológico aplicado en esta investigación se establecen los frentes sobre los cuales se agruparán las principales

funciones a diagnosticar en las empresas u organizaciones, como se muestran en la figura 2.

Cada uno de estos bloques funcionales se analiza en detalle para determinar las variables que involucran y que impactan la Productividad y Competitividad de las empresas.

Producción y Logística: Tal vez es uno de los aspectos en los que el empresario es más fuerte, debido a que, en la mayoría de los casos, es a partir de su conocimiento acerca de cómo producir un bien o prestar un servicio, que surge la idea de crear empresa; no obstante, el diagnóstico indaga y profundiza al respecto. El objeto de este frente es recopilar información de la cadena de abastecimiento, partiendo desde proveedores y llegando hasta el cliente; se revisa también la tecnología involucrada en toda la cadena y determinar los aspectos que permitirían optimizar su funcionamiento.

Tecnologías de la Información: Se establece el nivel de uso de las tecnologías de información y comunicación tanto en el proceso de producción como en procesos de apoyo, siempre teniendo en cuenta la criticidad y el impacto de las mismas según los aspectos misionales del negocio: se revisan aplicativos, conectividad, hardware y demás infraestructura tecnológica relacionada con el tema.

Estructura de Costos: Tal vez uno de los aspectos en los que el empresario es más débil ya que en casos extremos, no tiene claridad de si gana con su negocio y en qué proporción; generalmente encarga a un tercero de esta actividad. Implica indagar al respecto de la estructura de

costos, flujos de caja, costos unitarios, fijación de precios a partir del costeo, entre otros; se revisa además la relación con entidades bancarias, crediticias y organismos de control. También se revisan los presupuestos, si los hay.

Figura 2. Estructura basada en módulos o bloques funcionales desarrollados a través del proceso de estudio y análisis de los diferentes aspectos conceptuales desarrollados en la investigación



Fuente: Construcción propia

Innovación: Según Colciencias, “Una innovación es la introducción al uso de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas”. Se espera con este módulo evaluar el interés de los empresarios por mantener sus productos y procesos actualizados y su inquietud por incorporarles mejoras, fundamentados en estudios o referentes confiables.

Se verifica la existencia de un modelo de gestión por procesos a partir de los cuales se pueda determinar el actuar de la organización; esta actividad analiza la documentación existente sobre cada proceso desarrollado, teniendo en cuenta definición, entradas, responsables, actividades y salidas. No está dentro de la cultura empresarial el documentar lo que hacemos, por lo que la actividad se centra en la experticia de la persona que la desarrolla, lo que genera dependencia y otros trastornos a la organización; se revisan los procesos de planeación estratégica y el cumplimiento a los planes de acción, si los hay.

Comercialización: Se indaga sobre el conocimiento de la competencia, la segmentación y sectorización del producto, el conocimiento y gestión del cliente; se revisan las acciones para mercadear y vender, las estadísticas que se guardan sobre esta gestión y las medidas tomadas a partir de esta información.

Gerencia y Gestión Organizacional: Se trabajan en este módulo dos aspectos esenciales para determinar el estado de una empresa u organización. Uno de ellos analiza la gerencia o dirección propiamente

dicha desde dos aspectos: uno, la medición de las competencias técnicas del empresario; el otro aspecto trata de determinar el nivel de desarrollo de las denominadas “Competencias Blandas” del gerente o directivo, incluidas, su capacidad de liderazgo, de negociación, de toma de decisiones, entre otras. El otro aspecto a evaluar es la forma como se estructura la organización en sus diferentes niveles para su dirección y toma de decisiones. En gran cantidad de núcleos productivos es común encontrar estructuras familiares, por lo que los miembros de las mismas ocupan diversos cargos en la organización; en cualquier caso, es esencial determinar la estructura y los roles desempeñados por cada miembro, así como su incidencia en la toma de decisiones.

Una vez establecidos los frentes de trabajo, se procede a diseñar los cuestionarios de cada módulo que permitirán, a partir de sus respuestas, determinar el estado de evolución en que se encuentra en la empresa u organización en estudio. El análisis de estas respuestas se desarrolla a partir de dar una valoración (peso) a cada respuesta, lo que permite determinar los riesgos a los que la organización se ve abocada en caso de no cumplir con unos “mínimos” razonables, y permite al equipo de análisis, entregar recomendaciones a los empresarios para mitigar el impacto de estos riesgos, asociadas a la Productividad y Competitividad Empresarial.

4.2 Estructura del Software de aplicación Web Responsivo

Durante el proceso de definición de requisitos y desarrollo de los constructos de la herramienta de diagnóstico, se identificó una serie de módulos (bloques funcionales) y componentes asociados a estos. Esta estructura conceptual fue plasmada en la aplicación web tal y como se observa en la figura 3.

Cada uno de estos módulos, presenta un conjunto de preguntas que han sido enmarcadas en componentes, y cada componente genera unas salidas (resultados), los cuales son cuantitativos y cualitativos, es decir cada componente tiene un indicador numérico de diagnóstico a través de diagramas de barras, que permiten que el empresario obtenga una lectura general del diagnóstico ofrecido, y un diagrama de radar para presentar de forma visual las brechas entre el diagnóstico y el estado óptimo o ideal de cada uno de estos. La figura 4, muestra las salidas y resultados asociados a cada componente.

No solo se presentan los resultados del diagnóstico a través de diagramas, se puede generar un informe que detalle de forma muy específica y centrada en los riesgos que presenta la empresa frente a cada uno de los componentes de cada módulo, pero que avanza hacia las recomendaciones para afrontar dichos riesgos, esto como un plus de la herramienta de diagnóstico empresarial.

Figura 3. Módulos de Diagnóstico Empresarial. Ventana principal, la cual se accede a través de un registro previo donde se le solicita la creación un usuario con su respectiva clave de acceso.



Fuente: Construcción propia.

Con respecto a la gestión de los módulos, se desarrolló una plantilla base en la cual contiene la formulación de la pregunta, características de la pregunta con respecto al componente y módulo asociado, tipo de pregunta (selección múltiple, escala likert, dicotómicas, entre otras), si la pregunta presenta un peso específico en cada componente de cada módulo.

En esta misma plantilla, se integra la información relacionada al objeto y justificación de la pregunta, así como la descripción específica de las respuestas que se pueden ofrecer con respecto a la opción seleccionada

por el empresario. Estas características y propiedades de la plantilla pueden observarse en la figura 5.

Para la parametrización de la empresa, se ha definido un módulo inicial, el cual se denominó “Perfil Empresarial”, y se busca con base en las respuestas dadas por el empresario identificar el tamaño de la empresa, tipo de actividad y sector. Se muestra en la figura 6, algunas de las preguntas básicas asociadas a la parametrización de la empresa, que le permiten al software identificar y seleccionar las preguntas que le son pertinentes al tipo de empresa en cuestión.

Figura 4. Presentación de Resultados. Donde se muestra la salida al módulo de Producción y Logística, y los resultados en diagrama de barras a cada uno de los componentes.



Fuente: Construcción propia.

En el proceso de levantamiento de requisitos, se identificaron una serie de requerimientos funcionales, los cuales fueron asociados básicamente a dos tipos de roles, rol usuario o empresario y rol administrador. Estos requerimientos se detallan en la tabla 1.

Como se observa en la tabla 1, se definieron cinco módulos. El módulo de Gestión de Usuarios, el cual se encarga de la gestión de todo lo relacionado con el sistema de autenticación y asignación de roles a los usuarios; el módulo de Gestión de Módulos, el cual gestiona la configuración y creación de módulos y componentes asociados a las preguntas de diagnóstico de la herramienta; el módulo de Gestión de Preguntas, el cual gestiona las preguntas que conforman la herramienta de diagnóstico, como también la información asociada a la fundamentación teórica de las mismas; el módulo de Diagnóstico, el cual gestiona todo el proceso de ejecución y resolución de los cuestionarios asociados al instrumento de diagnóstico; y el módulo de Informes y reportes, el cual gestiona los datos, los resultados y las diferentes salidas generadas por la aplicación.

Finalmente, todo desarrollo web debería implementar un diseño que permita no solo tener una correcta visualización en cualquier tipo de dispositivo, sino que también permita desde el punto de vista de la usabilidad, una interacción amigable y fluida entre la aplicación y el usuario. Para esto, se definieron los siguientes aspectos de comprensibilidad, operatividad, eficiencia, efectividad y satisfacción en el uso, y descrito en la tabla 2.

Figura 5. Extracto de ficha técnica diseñada para la gestión de las preguntas. Se observan aspectos relacionados con la justificación y las referencias que permiten definir y sustentar la pregunta. También, se observa un fragmento de las salidas que se ofrecen según la opción seleccionada. Estas salidas están orientadas a establecer el riesgo asociado y las recomendaciones alrededor de éste

JUSTIFICACIÓN			
<p>Planeación de productos y ventas: La planeación de productos y ventas abarca las decisiones de alto nivel referentes a las líneas de productos que la empresa planea producir, los mercados que atendería (incluyendo poblaciones y áreas geográficas seleccionadas) y los niveles previstos de demanda para las diferentes líneas de productos. Las decisiones sobre la línea de productos y la planeación de mercado son compromisos explícitos de una dirección organizacional. La planeación de productos y ventas responde a las siguientes preguntas: ¿Qué productos planea producir la empresa?, ¿En qué áreas y a qué grupos de clientes planea la empresa vender sus productos?, ¿Cuáles son las metas en cuanto a calidad y niveles de precios?, ¿Cuáles son los ciclos de vida previstos de los productos y en donde de ese ciclo se encuentra estos?, ¿Cuáles son las estrategias de la empresa para entrar y salir del mercado?.</p> <p>"El forecasting, como se le conoce en el entorno económico al proceso de pronosticar ventas o demandas, se define como el arte y la ciencia para predecir el futuro para un bien, componente o servicio en particular, con base en datos históricos, estimaciones de mercado e información promocional, mediante la aplicación de diversas técnicas de previsión."</p>			
REFERENCIA			
<p>Esta pregunta se toma como referencia del cuestionario de Gestión de la producción de Bancóldex- Formación empresarial (Programa su producción de acuerdo con la demanda de sus clientes).</p> <p>Esta pregunta se toma como referencia del cuestionario de Herramienta de diagnóstico Fundes (¿Que tipos de pronósticos de demanda de productos realiza la empresa?</p> <p>Los argumentos de las respuestas se toma como referencia:</p> <p>Administración de la producción y de las Operaciones. Elwood S.Buffa. Limusa</p> <p>La producción, Planificación, organización y Control. Samuel Eilon. Editorial Labor S.A</p> <p>Administración de la Producción e Inventarios. Forgary, Donald. Cesa</p> <p>https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/</p> <p>http://www.sintec.com/p_innovador/planeacion-de-la-demanda-entendiendo-el-mercado-para-un-suministro-eficiente/</p>			
RESPUESTAS POR OPCIÓN			
Nunca	DESCRIPCION	RIESGO	RECOMENDACION
	<p>La planeación de las ventas y de la producción determina que mercados y que productos son viables, en función de la demanda, capacidades y objetivos</p>	<p>En la empresa se le puede presentar: Obsolescencia de productos, Exceso de Inventario, Costos de Mantener el Inventario, Costos de productos más altos, Pérdida de ventas, baja satisfacción del Consumidor</p>	<p>La empresa debe: Analizar las variables de la demanda, identificando sus componentes, fuentes de variabilidad y las causas de éstas. Analizar el comportamiento propio del mercado, promociones, y prácticas comerciales que tienen un efecto en la venta. Evaluar y seleccionar diferentes algoritmos de generación de pronósticos, en base al comportamiento demostrado por la demanda de cada producto, y a las ventajas o desventajas que cada uno muestra ante dicho</p>

Fuente: Construcción propia

Figura 6. Preguntas encaminadas a identificar el tamaño, actividad y sector de la empresa bajo diagnóstico. Para ubicar el sector de una forma muy específica se ha utilizado la clasificación CIU

10. Seleccione el tipo de empresa

Industrial
 Comercial
 Servicios

10-A. TEST CIU

1523 - Fabricacion de partes del calzado

11 (20). Tiene un local u oficina donde desarrolla las actividades de la empresa

Si
 No

12 (21). ¿Dónde desarrolla las actividades de la empresa?

El hogar
 Local propio
 Local arrendado exclusivo
 Local arrendado compartido
 Local prestado o cedido
 Otra , cual

sdfsdf

Fuente: Construcción propia

Tabla 1. Identificación y estructura de los requerimientos funcionales, junto con el rol y su respectivo ejecutor.

Gestión de usuarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe permitir registrar nuevos usuarios con rol de empresa (Usuario registrado) 2. Deber permitir registrar nuevos usuarios con rol de administrador (Administrador) 3. Debe permitir editar a información de registro de los usuarios (Administrador) 4. Debe permitir eliminar usuarios registrados (Administrador)
Gestión de módulos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe permitir crear y parametrizar módulos y componentes (Administrador) 2. Debe permitir editar módulos y componentes creados previamente (Administrador) 3. Debe permitir eliminar módulos y componentes creados previamente (Administrador)

Gestión de preguntas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe permitir crear y configurar preguntas asociadas a los módulos y componentes creados. (Administrador) 2. Debe permitir editar preguntas creadas previamente (Administrador) 3. Debe permitir eliminar preguntas creadas previamente (Administrador) 4. Deber permitir filtrar las preguntas por módulo (Administrador)
Gestión de diagnóstico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe permitir desarrollar los módulos de la aplicación (Empresa) 2. Debe permitir visualizar los resultados obtenidos de acuerdo al desarrollo de cada módulo (Empresa) 3. Debe permitir visualizar los resultados y las respuestas asociadas al desarrollo de los módulos por parte de las empresas (Administrador) 4. Debe permitir visualizar la ficha técnica de las preguntas, la cual está compuesta por objetivos, justificación y referencias (Administrador)
Informes y reportes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe permitir exportar en un archivo PDF los resultados de determinado usuario (Administrador) 2. Deber permitir exportar a un archivo PDF las preguntas con su correspondiente ficha técnica (Administrador)
Interfaz visual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Todos los campos de los formularios deben ser validados por el sistema 2. La interfaz gráfica debe tener indicadores visuales que permitan conocer rápidamente el estado de desarrollo de cada módulo 3. La aplicación debe poder visualizarse correctamente desde dispositivos móviles 4. La aplicación debe incluir indicadores y mensajes de ayuda para el usuario

Fuente: Construcción propia

Tabla 2. Definición de las Características y atributos de Usabilidad aplicados al desarrollo Web bajo el diseño responsivo.

Understandability	Legibilidad visual	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adecuación de la fuente 2. Combinación de colores adecuado 3. Texto visible en cualquier situación
	Facilidad de lectura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Información clasificada por grupos temáticos 2. Información sin sobrecarga
	Ahorro de esfuerzo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acciones realizadas en pocos pasos 2. Los elementos transmiten un concepto de forma clara y precisa
	Orientación al usuario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los mensajes de usuario son útiles e informan adecuadamente las acciones que se van a llevar a cabo 2. Los controles de usuario muestran la posición actual en la aplicación web
	Navegabilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capacidad de un enlace para ser reconocido 2. Facilidad para acceder a los contenidos y acciones de la aplicación web
Learnability	Predictibilidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nombres de enlaces, etiquetas, controles de usuario y contenido multimedia significativo
	Potencialidad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Facilidad para reconocer rápida y claramente las acciones posibles y más relevantes

	Retroalimentación informativa	1. Capacidad de la aplicación web para proporcionar información acerca del estado en el que se encuentra el usuario dentro de la aplicación
Operability	Compatibilidad	1. Compatibilidad de la aplicación web con navegadores, sistemas operativos, velocidades de conexión y múltiples resoluciones de pantalla
	Gestión de datos	1. Se implementan mecanismos para validar los datos ingresados por el usuario 2. Visualización de datos de acuerdo a la configuración de privacidad del usuario
	Consistencia	1. Comportamiento consistente de los enlaces y controles de usuario
	Gestión de errores	1. Prevención y recuperación ante posibles errores 2. Los mensajes de error son presentados de forma clara y concisa
Attractiveness	Grado de atracción	1. Uniformidad en colores, fuentes y secciones de la interfaz
Effectiveness in use	Facilidad de ayuda	1. La ayuda online permite entender los procedimientos a realizar y soluciona los posibles problemas encontrados por el usuario 2. Frecuencia con la cual el usuario se desorienta y debe recurrir la ayuda online
	Rendimiento de las tareas de usuario	1. El usuario es capaz de completar todas las tareas de forma correcta
Efficiency in use	Eficiencia de las tareas de usuario	1. El diseño de las tareas permite que estas sean realizadas de forma correcta en el menor tiempo posible y de forma intuitiva
	Limitaciones de contexto	1. La aplicación web se adapta correctamente a las habilidades del usuario
Satisfaction in use	Satisfacción cognitiva	1. El usuario percibe que los resultados obtenidos son los deseados
	Satisfacción emocional	1. El diseño de la aplicación es atractivo para el usuario

Fuente: Construcción propia

5. CONCLUSIONES

El modelo de relacionamiento Universidad-Empresa debe partir de iniciativas de la academia diseñando estrategias que generen confianza en el empresario al recibir productos que le aporten al mejoramiento de sus procesos y al fortalecimiento de sus competencias como líder de su

organización. De esta manera, la academia será vista por el empresario como un aliado para su gestión.

Los procesos de diagnóstico integral empresarial son herramientas que permiten determinar el estado de evolución de los diferentes procesos que se desarrollan en empresas y organizaciones, mostrando una radiografía a partir de la cual es posible diseñar estrategias de mejoramiento que las proyecten a un nivel superior en el modelo de competitividad. Los resultados del diagnóstico integral permiten establecer las dificultades presentes en cada unidad de negocio o gestión, para decidir qué diagnósticos específicos (detallados) es necesario desarrollar, así como las acciones a implementar como resultado de los mismos.

La estructura propuesta, en la que un proceso de diseño y desarrollo de una estructura conceptual del instrumento de diagnóstico empresarial se integra de forma simultánea a la construcción de un software de aplicación en web responsivo, muestra ser un aporte importante en el engranaje de la construcción integral de la propuesta de herramienta de diagnóstico de esta investigación.

Finalmente, tenemos a nuestra disposición tecnologías de desarrollo de aplicaciones web responsivas capaces de adaptarse a las necesidades de los investigadores que han sido explotadas de una forma ágil en la construcción de esta herramienta de diagnóstico integral empresarial.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEJARANO, Jesús A. 1995. Las Cadenas Productivas y La Competitividad. **Cuadernos De Desarrollo Agrícola**. Vol. 1. No. 1:19-28. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C. (Colombia).
- BRUNDTLAN, Herlem. 1987. **Report of the World Commission on Environment and Development “Our Common Future”**. Naciones Unidas, Asamblea Genral. Disponible en <https://web.archive.org/web/20111201061947/http://worldinbalance.net/pdf/1987-brundtland.pdf>
- CABRERA, Alejandra M. LÓPEZ, Paula A. y RAMÍREZ Claudia. 2011. **La Competitividad Empresarial: un marco conceptual para su estudio**. Ediciones Universidad Central, Bogotá, D.C. (Colombia).
- DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, DANE. 2017. **Microestablecimientos – Micro Octubre 2015 – Septiembre 2016**. Boletín Técnico Comunicación Informativa (DANE). Bogotá, D.C. (Colombia). Disponible en https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/microestabl ec/Bol_micro_2016.pdf.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARIZATION, ISO. 2014. **ISO/IEC 25000:2014 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Guide to SquaRE**. Geneva (Switzerland). Disponible en <https://www.iso.org/standard/64764.html>
- KOTLER, Philip. 1996. **Dirección de Mercadotecnia: análisis, planeación, implementación y control**. Prentice Hall Hispanoamericana, México D.F (México).
- MATHEWS, Juan C. 2009. **Competitividad: El significado de la Competitividad y oportunidades de internacionalización para las mipymes**. USAID, Perú, MYPE COMPETITIVA. Nathan Associates Inc. Lima (Perú). Disponible en http://comunidadilgo.org/back/lib/file/doc/portaldoc199_3.pdf
- MUÑOZ, Luís. 2017. **Check-List para el diagnóstico empresarial: Una herramienta clave para el control de gestión**. Profit Editorial, Barcelona (España).

- PERDOMO, Alvaro. 2010. **Administración de los Costos de Calidad.** Normalización y Certificación Electrónica A.C., México D.F (México). Disponible en <http://contenidosabiertos.academica.mx/jspui/handle/987654321/69>
- RED DE CÁMARAS DE COMERCIO, Confecamaras. 2018. **Informe de Dinámica Empresarial en Colombia año 2017.** Confecámaras, Bogotá, D.C. (Colombia). Disponible en <https://incp.org.co/Site/publicaciones/info/archivos/Informe-de-Dinamica-Empresarial-2017-17012018.pdf>.
- ROLDAN, Diego. y ESPINAL, Carlos F. (2004). ¿Son posibles los acuerdos de competitividad en el sector agroproductivo?. **Colección de documentos IICA Serie Competitividad No. 3**, Bogotá, D.C. (Colombia).
- SAMPIERI, Roberto., FERNÁNDEZ, Carlos. y BAPTISTA, Pilar. 2014. **Metodología de la investigación.** McGraw Hill Education, México D.F (México).
- SHAHZAD, Farrukh. 2017. Modern and Responsive Mobile-enabled Web Applications. **Procedia Computer Science.** Vol. 110, pag:410-415. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187705091731284X>
- VILLALOBOS, Gustavo. CAMACHO, Germán D. y BIANCHA, Daniel A. 2010. Diseño de Frameworks web para el desarrollo dinámico de aplicaciones. **Scientia Et Technica.** Vol. XVI, No



**UNIVERSIDAD
DEL ZULIA**

opción

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 34, Especial N° 18, 2018

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, universidad del Zulia.

Maracaibo - Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve