



UNIVERSIDAD
Privada
DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN

Capítulo III

MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo presenta los elementos metodológicos a seguir para la correcta elaboración de este proyecto, aquí se describen los tipos de investigación con su diseño, población, técnicas, herramientas e instrumentos para la recolección de datos. También se presenta la metodología a utilizar para el desarrollo, así como las actividades y recursos necesarios.

1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para Palella y Martins (2006, p. 97) el tipo de investigación se refiere a la clase de estudio que se quiere realizar. Esto orienta sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de como recoger la información o los datos necesarios para investigación. Por lo tanto, para clasificar la presente investigación se tomaron tres criterios en cuenta, como lo son la finalidad, el método y la forma de obtener los datos.

En este contexto, se considera una investigación proyectiva ya que esta apunta a solventar distintos tipos de problemas, ya sean sociales, organizacionales, económicos, entre otros, mediante el uso de módulos operativos o modelos, y tomando en consideración diagnósticos y pruebas necesarias.

1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

A continuación, se presentan los criterios utilizados y autores consultados con el fin de clasificar el presente estudio según el tipo y diseño de investigación. Luego de evaluar los distintos tipos de investigación existentes, se llega a la conclusión que se puede clasificar como tipo descriptiva, proyectiva y de campo.

1.1.1. INVESTIGACIÓN PROYECTIVA

Explica Hurtado (2010, p. 114) que la investigación proyectiva propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación, esta implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta, también para Palella y Martins (2006, p. 107), consiste en elaborar una propuesta viable destinada a atender necesidades específicas, determinadas a partir de una base diagnóstica, el propósito fundamental de este tipo de investigación es el de presentar proposiciones, planteamientos que se puedan ejecutar.

De acuerdo a las definiciones aportadas por los autores anteriormente mencionados, se puede concluir entonces que la investigación proyectiva es aquella que busca una solución o una propuesta viable para atender necesidades o a una situación que necesita ser resuelta, para llegar a esta propuesta es necesario explorar completamente la situación a resolver.

De lo anterior se puede afirmar que, se puede justificar que el presente proyecto es objeto de estudio de una investigación proyectiva, ya que

propone el desarrollo de un sistema integrado con código QR para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones, y así automatizar los procesos involucrados y descritos en esta investigación.

1.1.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Para Balestrini (2007, p. 6) los estudios descriptivos infieren en la descripción con mayor precisión que el anterior, acerca de las singularidades de una realidad estudiada, por lo tanto, su esquema de investigación en cuanto a su contenido, será diferente a los estudios de comprobación de hipótesis casuales, en el mismo orden de ideas, Hurtado (2010, p. 101) define que la investigación descriptiva tiene como objetivo la descripción precisa del evento de estudio. Este tipo de investigación se asocia al diagnóstico. En este tipo de investigación el propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características.

Según las definiciones anteriores, se fija posición con el concepto aportado por Hurtado, ya que como este autor explica, este proyecto de investigación tiene dentro de sus objetivos la descripción precisa del evento que se va a estudiar, para así llegar a la finalidad de aportar una solución capaz de resolver la problemática existente.

La presente investigación se considera bajo la clasificación descriptiva, ya que se estudian los procesos que se realizan en el cultivo y procesamiento de camarones con el objeto de determinar las actividades necesarias para el desarrollo del sistema integrado con códigos QR para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones.

1.1.3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

De igual forma, la investigación objeto de estudio se considera de campo, esto se basa en la definición de Hurtado (2010, p. 143), donde expone que el “donde” del diseño alude a las fuentes: si son fuentes vivas y la información se recoge en su ambiente natural, el diseño se denomina de campo.

Para Palella y Martins (2006, p. 97) la investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta y desenvuelve el hecho.

Por su parte, Balestrini (2007, p. 8) resume que para entender una investigación de campo debemos entender el campo como una relativa y circunscrita área de estudio, a través de la cual los datos se recogen de manera directa de la realidad en su ambiente natural, con la aplicación de determinados instrumentos de recolección de información.

De acuerdo a las definiciones aportadas se puede definir investigación de campo como el estudio del área en el que se va a llevar a cabo la investigación, para esto se deben entender los fenómenos que se llevan a cabo en esa área y recolectar los datos directamente sin ser manipulados para obtener un estudio con resultados confiables.

Por lo tanto, esta investigación se considera de campo debido a que los datos fueron obtenidos por los investigadores, por medio del uso de los

instrumentos de recolección de datos en empresas pertenecientes al eje productor camaronero ubicado en el sector El Bajo del Municipio San Francisco del Estado Zulia.

1.2. DISEÑO NO EXPERIMENTAL

Para definir el diseño de esta investigación se debe estudiar primero que es el diseño, por esto Martín (1986, p. 67; citado en Balestrini, 2007, p. 131) define el diseño de una investigación como el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recolección de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos. El diseño de una investigación intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en la misma.

Entendiendo la definición de diseño, se define el presente proyecto como una investigación no experimental, que de acuerdo a Balestrini (2007, p. 131) en este se ubican los estudios exploratorios, descriptivos, diagnósticos, evaluativos, los causales y se incluyen a los proyectos factibles, donde se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en este sentido, no se manipulan de manera intencional las variables.

2. POBLACIÓN

Para Palella y Martins (2006, p. 115) la población es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a

generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible, del mismo modo, Hurtado (2010, p. 140) define población como el conjunto de seres que poseen la característica o evento a estudiar y que se enmarcan dentro de los criterios de inclusión.

De acuerdo a lo aportado por los autores citados, se puede decir entonces que la población es el conjunto de seres que se tomaran en cuenta en la investigación, estos poseen características relevantes para la investigación y es necesario tomarlos en cuenta para obtener la información necesaria en el desarrollo de la investigación y las posteriores conclusiones.

Para la presente investigación se considera la población como finita, accesible y fácilmente medible, por lo que no requiere muestreo. Se seleccionó como población a 3 empresas (Grupo Lamar, Confremarca, y Codelmar) productoras de camarones pertenecientes al eje productor camarero ubicado en el sector El Bajo del Municipio San Francisco del Estado Zulia.

3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Un proceso de investigativo no tiene validez sin la aplicación sistemática de técnicas de recolección de datos, ya que ellas conducen a la constatación del problema planteado. Cada tipo de investigación determinara las técnicas específicas a utilizar y cada técnica establece sus herramientas, instrumentos o medios que serán empleados.

3.1. TÉCNICA

Para Hurtado (2010, p. 153) las técnicas tienen que ver con los procedimientos utilizados para la recolección de los datos, es decir, el cómo estas pueden ser de revisión documental, observación, encuesta y técnicas socio métricas, entre otras. También para Palella y Martins (2006, p. 126) las técnicas son las distintas formas o maneras de obtener la información. Para el acopio de los datos se utilizan técnicas como observación, entrevista, encuesta, pruebas, entre otras.

Según lo descrito por los autores anteriormente mencionados, una técnica no es más que un procedimiento o las distintas formas de llevar a cabo la recolección de información necesaria para la desarrollar la investigación, esta puede ser representada por medio de la entrevista, la encuesta, entre otras diversas herramientas utilizadas en la investigación.

3.1.1. OBSERVACIÓN DIRECTA

Según Palella y Martins (2006, p. 129) la observación es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar, esto consiste en estar a la expectativa frente al fenómeno del cual se toma y se registra información para su posterior análisis.

De acuerdo al aporte realizado por los autores citados, se puede definir observación directa como aquella técnica donde los investigadores viven en

primera persona el hecho o fenómeno que se está investigando, esto permite la visualización clara de los hechos que se están llevando a cabo y permite estar a la expectativa constante del fenómeno investigado para poder analizarlo correctamente.

3.1.2. REVISIÓN DOCUMENTAL

Según Bavaresco (2013, p. 99) esta técnica tiene su apoyo en los distintos tipos de contenido: información general, resumen, paráfrasis, comentario o confrontación directa (textual o literal), entrevista personal, entre otras, así como en las técnicas de cita al pie de página y en la bibliografía final del trabajo de investigación.

Se puede definir entonces, según lo aportado por el autor anteriormente citado, que la revisión documental es una técnica que se apoya en distintos tipos de contenido, estos contenidos pueden ser de distintas fuentes siempre y cuando aporten información a la investigación para llegar a cumplir los objetivos planteados en la misma.

3.1.3. ENTREVISTA

Para Palella y Martins (2006, p. 130) la entrevista es una técnica que permite obtener datos mediante un diálogo que se realiza entre dos personas cara a cara, el investigador, el cual es el entrevistador y el entrevistado; la intención es obtener información que posea este último, por esto, de acuerdo a lo planteado por los autores mencionados anteriormente, se define que una

entrevista no es más que una técnica donde se facilita la obtención de datos específicos mediante charla con una o más personas en lo que se constituye como el entrevistador y el entrevistado, con el fin de hablar de un tema determinado.

3.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Hurtado (2010, p. 153) explica que los instrumentos representan la herramienta con la cual se va a recoger, filtrar y codificar la información, es decir, el con qué. Los instrumentos pueden estar ya elaborados e incluso normalizados. Los instrumentos están en correspondencia con las técnicas y la selección de las técnicas a utilizar está relacionada con el tipo de indicios que permiten captar el evento de estudio.

De acuerdo a lo explicado por el autor citado, los instrumentos para la recolección de datos son las herramientas necesarias para recoger, filtrar y codificar la información, es decir los elementos con que se va a elaborar esa recolección. Los instrumentos de recolección de datos se complementan con las técnicas en el proceso de recolección de datos de una investigación.

3.2.1. GUÍA DE ENTREVISTA

Para Palella y Martins (2006, p. 140) la guía de entrevista es un instrumento que forma parte de la técnica de la entrevista. Desde un punto de vista general, es una forma específica de interacción social. El investigador se sitúa frente al investigado y le formula las preguntas que ha

incluido en el guion previamente elaborado, a partir de las respuestas, surgirán otros datos de interés.

Siguiendo con la idea planteada por el autor, se entiende por guía de entrevista la comunicación establecida por medio de un cuestionario o guía entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas a las interrogantes planteadas en un cuestionario previamente elaborado establecido por los investigadores sobre el tema propuesto.

4. METODOLOGÍA SELECCIONADA

Para el desarrollo de esta investigación se planteó una metodología que se combina entre las propuestas por los autores: Senn (2003, p. 33), Sommerville (2002, p. 30) y Powell (2001, p. 39), mediante una selección de fases correspondientes a la elaboración del proyecto según los objetivos planteados, que conforman un total de seis detalladas a continuación:

Fase I. Investigación Preliminar (Senn): La solicitud para recibir ayuda de un sistema de información puede originarse por varias razones; sin importar cuáles sean éstas, el proceso se inicia siempre con la petición de una persona, bien sea un administrador, empleado o analista de sistemas. Cuando se formula la solicitud comienza la primera actividad de sistemas: la investigación preliminar. Esta actividad tiene tres partes, que se detallan a continuación:

- **Aclaratoria de la solicitud:** muchas solicitudes que provienen de empleados y usuarios no están formuladas de manera clara. Por

consiguiente, antes de considerarse cualquier investigación de sistemas, la solicitud de proyecto debe examinarse para determinar con precisión lo que el solicitante desea.

- **Estudio de Factibilidad:** Un resultado importante de la investigación preliminar es la determinación de que el sistema solicitado sea factible. En la investigación preliminar existen tres aspectos relacionados con el estudio de factibilidad. En primer lugar, la factibilidad Técnica: se plantea para el proyecto ¿el trabajo para el proyecto puede realizarse con el equipo actual, la tecnología existente de software y el personal disponible?, y si se necesita nueva tecnología y ¿cuál es la posibilidad de desarrollarla?

Luego, la Factibilidad económica: al crear el sistema, se estudian si ¿los beneficios que se obtienen serán suficientes para aceptar los costos?, ¿los costos asociados con la decisión de no crear el sistema son tan grandes que se debe aceptar el proyecto?, y por último, se realiza la Factibilidad operacional, para el desarrollo e implantación el sistema, se verifica si ¿será utilizado el sistema?, ¿existirá cierta resistencia al cambio por parte de los usuarios que dé como resultado una disminución de los posibles beneficios de la aplicación?.

El estudio de factibilidad lo lleva a cabo un pequeño equipo de personas que esté familiarizado con técnicas de sistemas de información; dicho equipo comprende la parte de la empresa u organización que participará o se verá afectada por el proyecto.

- **Aprobación de la Solicitud:** no todos los proyectos solicitados son deseables o factibles. Algunas organizaciones reciben tantas solicitudes de sus empleados que sólo es posible atender unas cuantas. Sin embargo, aquellos proyectos que son deseables y factibles deben incorporarse en los planes. En algunos casos el desarrollo puede comenzar inmediatamente.

Muchas organizaciones desarrollan sus planes para sistemas de información o la expansión de sus instalaciones. Después de aprobar la solicitud de un proyecto se estima su costo, el tiempo necesario para terminarlo y las necesidades de personal; con esta información se determina dónde ubicarlo dentro de la lista existente de proyectos.

Fase II. Definición de requerimientos del sistema (Sommerville): En la definición de requerimientos del sistema se pretende descubrir los requerimientos completos de éste. Como en el análisis de requerimientos de software, el proceso requiere consultar con los clientes del sistema y con los usuarios finales. Esta fase de definición de requerimientos usualmente se concentra en la desviación de tres tipos de requerimientos:

- **Requerimientos funcionales abstractos:** Las funciones básicas que el sistema debe proporcionar se definen en un nivel abstracto. La especificación detallada de requerimientos funcionales tiene lugar en el nivel de subsistemas. Sin embargo, los detalles de la base de datos no se especifican a menos que afecten los requerimientos de otros subsistemas.

- **Propiedades del Sistema:** Éstas son propiedades no funcionales del sistema. Incluyen propiedades como la disponibilidad, el rendimiento, la

protección, entre otros. Estas propiedades no funcionales del sistema afectan los requerimientos para todos los subsistemas.

- **Características que no debe mostrar el sistema:** Algunas veces tiene igual importancia lo que el sistema debe y no debe hacer. Una parte importante de la fase de definición de requerimientos es establecer un conjunto completo de objetivos que el sistema debe cumplir. Éste no necesariamente debe expresarse en términos de la funcionalidad del sistema, pero debe definir el por qué se construye el sistema para un entorno particular.

Una dificultad fundamental al establecer los requerimientos del sistema es que los problemas para los cuales se construyen los sistemas complejos son normalmente problemas traviosos, que es un problema tan complejo en el que hay demasiadas entidades relacionadas, que no existe una especificación definitiva del problema, y la verdadera naturaleza de éste emerge sólo cuando se desarrolla una solución.

Fase III. Diseño del sistema (Sommerville): Esta fase se centra en proporcionar la funcionalidad del sistema a través de sus diferentes componentes. Las actividades que se realizan en este proceso son:

- **Dividir requerimientos:** Los requerimientos se analizan y se recolectan en grupos relacionados. Normalmente existen varias opciones posibles de división, la mayoría de las cuales puede producirse en esta etapa del proceso.

- **Identificar subsistemas:** Se identifican los diferentes subsistemas que pueden, individual o colectivamente, cumplir con los requerimientos. Los grupos de requerimientos están normalmente relacionados con los subsistemas, de tal forma que esta actividad y la de partición de requerimientos se ven disminuidas. Sin embargo, la identificación de subsistemas se puede ver influenciada por otros factores organizacionales y del entorno.
- **Asignar requerimientos a los subsistemas:** Los requerimientos son asignados a los subsistemas. En principio, esto debe ser directo si la partición de requerimientos se utiliza para la identificación de subsistemas. En la práctica no existe igualdad entre las particiones de requerimientos y la identificación de subsistemas. Las limitaciones de los subsistemas comerciales implican que los requerimientos deben modificarse.
- **Especificar la funcionalidad de los subsistemas:** Se debe enumerar las funciones específicas asignadas a cada subsistema. Esto puede verse como parte de la fase del diseño del sistema o, si el subsistema es un sistema de software, como parte de la actividad de especificación de requerimientos para ese sistema. En esta etapa también se deben especificar las relaciones entre los subsistemas.
- **Definir las interfaces del subsistema:** Esto comprende definir las interfaces necesarias y requeridas por cada subsistema. Una vez que estas interfaces se han acordado, es posible el desarrollo paralelo de los subsistemas. En este proceso de diseño existe un compromiso de

retroalimentación e iteración de una etapa a la otra. A menudo es necesario rehacer el trabajo cuando surgen problemas y preguntas.

Para la mayoría de los sistemas existen muchos diseños posibles que se pueden desarrollar. Éstos cubren un amplio rango de soluciones con combinaciones diferentes de hardware, software y operaciones humanas. La solución elegida para el desarrollo futuro deberá ser la solución técnica más apropiada que cumpla con los requerimientos. Sin embargo, en muchos casos las intervenciones organizacionales y políticas influyen en la elección de la solución.

Fase IV. Disección de la fase de diseño (Powell): En esta etapa de diseño o desarrollo de prototipos se comienza a dar forma al proyecto. Durante esta fase, se desarrollarán los prototipos técnico y visual. Sin embargo, antes de construir los prototipos se recogen la mayor cantidad posible de contenidos, los cuales influirán en el diseño del sitio y ayudarán darle una forma definitiva.

Si el contenido se escribe en un tono muy serio, pero los efectos visuales son divertidos y despreocupados el sitio, le parecerá muy extraño al usuario. Si se tiene en cuenta desde el principio el contenido, se evitará olvidar integrar el diseño y el contenido; teniendo presente que la recogida de contenidos es uno de los aspectos del diseño que se desarrollan más lentamente. En los proyectos Web, la falta de contenido es, con mucho, el mayor problema, por lo que, se debe tener en cuenta desde el principio este potencial problema. Las actividades a efectuar son las siguientes:

- **Composición por Bloques:** El diseño debe desarrollarse de arriba abajo. En primer lugar, cómo va a entrar el usuario en el sitio y la forma en que lo abandonará. En la mayoría de los casos, esta técnica implica diseñar primero la página principal, seguida por las páginas de las subsecciones y, finalmente las páginas con contenidos.

La composición por bloques permite concentrarse en los tipos de objetos y su organización en la página sin preocuparse demasiado de su posición exacta ni de los detalles. Esta forma de descomposición en bloques permitirá plantear la realización de maquetas de las páginas, lo que facilitará su desarrollo posterior.

Se debe asegurar de crear la composición por bloques teniendo en cuenta las restricciones de la ventana del explorador Web. Construida ya la composición por bloques de la página principal, se materializa de manera similar los otros tipos de páginas que se incluirán. Una vez que se ha completado el escenario de esta manera abstracta, asegurarse de que la comunicación a través de las pantallas de bloques es lógica.

- **Composición para pantalla y papel:** seguido del diseño es la realización de prototipos en papel o en pantalla. Se puede realizar un borrador o crear una composición digital que muestre con mucho más detalle un ejemplo de una página típica del sitio. Independientemente de realizada la composición en papel o en pantalla, no debe olvidarse de la ventana del explorador y tener en cuenta las dimensiones de la pantalla.

Como borradores, podrá utilizarse una hoja de papel con un bosquejo de la ventana del explorador, al igual que se hacía en la composición por bloques. Se debe hacer un esquema de los diversos botones, los títulos y los demás elementos de la página, asegurándose de incluir en ella alguna indicación de texto, bien en forma simulado o con contenido real.

La etapa de composición es la que permite mayor creatividad, pero se debe estar consciente de las limitaciones propias de la Web y de los requisitos visuales impuestos en la especificación del diseño. En el caso de un prototipo digital, se crea una única imagen que muestre por completo la pantalla deseada, incluyendo todos los botones, las imágenes y el texto.

Una vez finalizado el prototipo en papel o en soporte digital, debe comprobarse con los usuarios, para que indiquen sobre que secciones de la pantalla pulsarían y qué botones seleccionarían para realizar una tarea determinada. Esto se debe hacer a más de un usuario. Si es usuario tiene demasiados comentarios negativos se considera la necesidad de volver de nuevo al tablero de dibujo.

Una vez conseguido un diseño aceptable de la página principal, se continúa el proceso con las subpáginas y con las páginas de contenido. En sitios muy interactivos será necesario desarrollar páginas prototipo para cada paso de una determinada tarea, tales como compras o descargas, que pueden ser muy detallados e incluir campos de formulario y otros detalles útiles.

Aunque no todos los sitios necesitarán prototipos técnicos, en los sitios Web de marcado carácter interactivo, deben desarrollarse no solamente prototipos de interfaz sino pruebas funcionales de prototipos conceptuales en los que se muestren cómo funcionan ciertos aspectos tecnológicos, tales como consultas a la base de datos, personalización, comercio electrónico, entre otros

- **El sitio simulado:** una vez terminados todos los prototipos del diseño, es el momento de crear el sitio simulado, o sitio alfa. La realización del sitio simulado comienza desmenuzando una composición digital en sus elementos y ensamblando las páginas utilizando código HTML. Se desarrolla el sitio como un conjunto de plantillas de forma que se pueda ensamblar rápidamente. Sin embargo, no se introduce el contenido en esta fase, sino que se utiliza texto simulado a menos que sea necesario el empleo de texto real para los escenarios de prueba. Una vez ensamblado el sitio simulado, debería ser perfectamente navegable, aunque, sin contenido y con una interactividad simulada.

- **Implantación de la versión beta del sitio:** Cuando el prototipo del sitio sea aceptable, será el momento de desarrollar el sitio real. En las páginas se introducirá el contenido real y se integrarán en el diseño visual final las aplicaciones y los componentes interactivos. Aunque pudiera parecer que la implementación es la fase del proyecto que necesita más tiempo para su realización, en realidad, si se han recopilado todos los componentes y se han

construido los prototipos previos a esta etapa, la implementación del sitio real puede llevarse a cabo de forma relativamente rápida.

Fase V. Desarrollo de los subsistemas (Sommerville): durante el desarrollo de los subsistemas, se implementan los que se hayan identificado durante el diseño del sistema. Esto implica adentrarse a otro proceso de la ingeniería de sistemas para los subsistemas individuales. Si un subsistema es un sistema de software, se inicia un proceso del software que comprende requerimientos, diseño implementación, entre otros. Ocasionalmente el proceso de desarrollo construirá todos los subsistemas desde sus inicios.

Es común que diferentes subsistemas se desarrollen en paralelo. Cuando se encuentran problemas que sobrepasan los límites del subsistema se debe realizar una petición de modificación del sistema. Si los sistemas requieren de una amplia ingeniería del hardware, puede resultar muy caro hacer modificaciones después que se ha iniciado su fabricación. A menudo se deben realizar revisiones de trabajo con el fin de detectar los problemas. Estas revisiones comúnmente implican cambios en el software debido a la flexibilidad inherente a él. Esto conduce a cambia los requerimientos del software.

Fase VI. Pruebas (Powell): esta fase en un proyecto de desarrollo Web resulta ser la clave para que el usuario final pueda valorar de forma positiva o negativa el proyecto realizado, por ello es necesario que se ejecuten tomando en cuenta al usuario haciendo uso del sistema antes de su finalización. Dichas pruebas incluyen las siguientes:

- **Pruebas de Aceptación Visual:** sirven para comprobar que el aspecto del sitio es el deseado, se deben revisar cada una de las páginas contenidas en el sitio Web y asegurarse que son consistentes en disposición, color y en estilo. Se revisa utilizando diferentes exploradores, resoluciones y entornos visuales que puedan ser empleados por los usuarios reales, realizando una exploración rápida del sitio y observar si la disposición de sus elementos presenta ligeros desplazamientos.

Se observa además las páginas entornando los ojos para advertir irregularidades abstractas en la distribución. Para realizar las pruebas visuales, puede resultar necesario imprimir las páginas, aunque no se deberá centrar demasiado en la impresión de las páginas de prueba que ha sido diseñada más bien para su empleo interactivo.

- **Pruebas Funcionales:** estas pruebas y las funcionales se solapan en el sentido de que la función más básica de una página es, simplemente, aparecer en la pantalla. Sin embargo, la mayor parte de los sitios disponen de otras funciones básicas, tales como la exploración. Se comprueban todos los vínculos del sitio y rectificar cualquier vínculo que no funcione adecuadamente. Comprobar todos los elementos interactivos, tales como formularios o listas.

- **Revisión del Contenido:** los detalles del contenido son muy importantes, se comprueba que se ha introducido todo el contenido deseado en las páginas y que la utilización de las palabras es consistente. Además, comprobar ciertos detalles, la ortografía, ya que los clientes y usuarios

pueden llegar a catalogar como malo el sitio por el hecho de contener un error tipográfico. La mejor manera de realizar esta prueba es imprimir todas las páginas y leer todas y cada una de sus líneas.

- **Pruebas de compatibilidad entre el sistema y el explorador:** las limitaciones del sistema y del explorador deben verificarse mediante la ejecución de pruebas, asegurándose de explorar el sitio utilizando los mismos tipos de sistemas y exploradores que emplearán los usuarios. La planificación del proyecto debe contener ciertos detalles sobre los requisitos del explorador.

- **Pruebas de descarga:** se comprueba que el sitio se descarga de forma adecuada, intentando explorar el sitio bajo condiciones reales de utilización por parte del usuario. Si el sitio ha sido diseñado para usuarios conectados mediante módem, se utiliza un módem para comprobar la velocidad de descarga. Para simular el tráfico del sitio, utilice software de emulación para crear usuarios virtuales que acceden a él. Se esta forma se simulará el comportamiento del sitio bajo condiciones de utilización reales, asegurándose de ensayar el sitio en el servidor real o en un sistema equivalente.

- **Pruebas de aceptación por parte del usuario:** estas pruebas son realizadas por los usuarios una vez que el sitio parezca funcionar correctamente. En software se conoce a este tipo de pruebas como pruebas beta. Las pruebas de usuario son las más importantes porque en ellas se simula el funcionamiento real de la forma más parecida posible, y si durante

esta fase se consiguen problemas éstos no se podrán corregir de manera inmediata. Si no fueran problemas muy graves podría entregarse el sistema y corregirlos después, pero si los problemas descubiertos son importantes, se debe retrasar la entrega del trabajo hasta después de corregirlos.

Puesta en funcionamiento del sitio y fases posteriores: una vez que el sitio se encuentra listo para la entrega, es momento de observar el sitio en funcionamiento, y verificar si ¿se satisface el sitio las expectativas del usuario?, ¿se han cumplido los objetivos del desarrollo del sitio? y si ¿son necesarias pequeñas correcciones?

5. ACTIVIDADES Y RECURSOS

Para Calvo (2005, p. 74) un recurso es todo medio instrumental que ayuda o la consecución de los objetivos que se pretenden alcanzar. En ciertos casos, se trata del soporte material que se usa para la puesta en práctica de la acción y es la esencia del método, por ello, de acuerdo a la definición aportada por el mencionado autor, se puede definir entonces un recurso como un instrumento utilizado como ayuda o soporte para la consecución de los objetivos que la investigación pretende alcanzar, en algunos casos, los recursos son el material principal para la realización de la investigación y es la esencia de la metodología a aplicar.

Además, según Balzán (2002, p. 7) una actividad es la acción de intervención sobre la realidad necesaria para alcanzar los objetivos específicos de un proyecto y la tarea es la acción que tiene el máximo grado

de concreción y especificidad. Un conjunto de tareas configura una actividad, entre las muchas que hay que realizar dentro de un proyecto.

De acuerdo al aporte del autor citado anteriormente, se puede definir entonces una actividad como una acción, esta acción es de intervención sobre la realidad necesaria para alcanzar todos los objetivos que la investigación requiere, para alcanzar los objetivos es necesario un conjunto de actividades específicas y concretas que proveerán los resultados de la investigación.

5.1. CUADRO DE ACTIVIDADES

Cuadro 1
Actividades y Recursos

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un sistema integrado con códigos QR, para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES	RECURSOS
Analizar los procesos llevados a cabo para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones.	Fase I Investigación Preliminar (Senn)	<ul style="list-style-type: none"> • Aclaración de la solicitud • Estudio de Factibilidad • Aprobación de la Solicitud 	Guía de Entrevista
Determinar los requerimientos necesarios de un sistema integrado para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones.	Fase II Definición de requerimientos del sistema (Sommerville)	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de requerimientos funcionales abstractos • Definición de propiedades del sistema. • Especificación de las características que no debe mostrar el sistema 	

**Cuadro 1
(Cont.)**

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un sistema integrado con códigos QR, para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES	RECURSOS
Diseñar lógicamente la interfaz gráfica necesaria para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones	Fase III Diseño del sistema (Sommerville)	<ul style="list-style-type: none"> • División de requerimientos • Identificación de los subsistemas • Asignación de los requerimientos a los subsistemas • Especificación de la funcionalidad de los subsistemas • Definición de las interfaces del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Generadores de diseño de pantallas • Observación Directa • Programas de diseño informático
Construir un sistema integrado con códigos QR, para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones.	Fase IV Diseción de la fase de diseño (Powell)	<ul style="list-style-type: none"> • Composición por Bloques • Composición para pantallas y papel • Simulación del sitio • Implantación de la versión beta del sitio 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de desarrollo • Lenguaje de programación • Lenguaje de Mercado • Hoja de estilo • Manejador de Base de Datos (MySQL) • Expertos
	Fase V Desarrollo de los subsistemas (Sommerville)	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de subsistemas • Modificación de Sistema • Revisiones del trabajo 	

**Cuadro 1
(Cont.)**

OBJETIVO GENERAL: Desarrollar un sistema integrado con códigos QR, para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METODOLOGÍA	ACTIVIDADES	RECURSOS
Verificar la funcionalidad del sistema integrado con códigos QR, para la trazabilidad en el cultivo y procesamiento de camarones	Fase VI Pruebas (Powell)	<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de aceptación visual • Pruebas funcionales • Revisión del contenido • Pruebas de compatibilidad entre el sistema y el explorador • Pruebas de descarga • Pruebas de aceptación por parte del usuario • Puesta en funcionamiento del sitio y fases posteriores 	Software de Prueba Navegador

Fuente: García, Ocando y Villarreal (2019)

5.2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Según Nava (2008, p. 161), el cronograma de actividades es la planificación por medio del tiempo de las tareas que deben realizarse para desarrollar el proceso de la investigación. Debe elaborarse un gráfico que se construye para describir ordenada y secuencialmente las actividades a realizar durante la investigación, tomando como criterio de ordenación la variable tiempo.

Se puede decir entonces que el cronograma de actividades, de acuerdo a lo descrito por el autor citado anteriormente, no es más que la planificación en donde el tiempo es tomado en cuenta para la realización de las tareas que deben ser realizadas para el correcto desarrollo de la investigación, para el cronograma es necesaria la elaboración de un gráfico teniendo en cuenta el factor más importante el cual es el tiempo.

Cuadro 2
Cronograma de Actividades

FASES	ACTIVIDADES	AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Fase I. Investigación Preliminar (Senn)	Aclaración de la solicitud	■																				
	Estudio de Factibilidad	■																				
	Aprobación de la Solicitud		■																			
Fase II. Definición de requerimientos del sistema (Sommerville)	Definición de requerimientos funcionales abstractos			■																		
	Definición de propiedades del sistema			■																		
	Especificación de las características que no debe mostrar el sistema			■																		
Fase III. Diseño del sistema (Sommerville)	División de requerimientos				■																	
	Identificación de los subsistemas				■																	
	Asignación de los requerimientos a los subsistemas					■																
	Especificación de la funcionalidad de los subsistemas					■																
	Definición de las interfaces del sistema					■																
Fase IV. Disección de la fase de diseño (Powell)	Composición por Bloques						■															
	Simulación del sitio							■														
	Implantación de la versión beta del sitio								■													
Fase V Desarrollo de los subsistemas (Sommerville)	Implementación de subsistemas								■													
	Modificación de Sistema									■												
	Revisiones del trabajo										■											
Fase VI Pruebas (Powell)	Pruebas de aceptación visual										■											
	Pruebas funcionales										■											
	Revisión del contenido											■	■	■								
	Pruebas de compatibilidad entre el sistema y el explorador												■	■	■							
	Pruebas de descarga													■	■	■						

Fuente: García, Ocando y Villarreal (2019)

6. HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Para Basurto (2005, p. 526) una herramienta es cualquier instrumento que ayuda a desarrollar una actividad, esta es entonces una extensión de la actividad humana, que facilita la transformación de un insumo. La herramienta, debido a su naturaleza, requiere y necesita de una acción que impulse su funcionamiento para el logro determinado de un objetivo.

De acuerdo a lo expuesto por el mencionado autor, se define entonces que una herramienta es un instrumento cualquiera que aporta cualquier tipo de ayuda en el desarrollo eficaz de una actividad, se puede decir entonces que la herramienta es una extensión vital de la vida humana la cual facilita la transformación de un insumo para su posterior utilización y aprovechamiento.

Según Giménez (2014, p. 8) los equipos están extendidos en casi toda la totalidad de una empresa ya que estos intervienen de manera importante en la entrega de productos y servicios, así como también en infraestructuras críticas tales como las plantas de producción, centrales nucleares, entre otros, se debe tener en cuenta que la función principal de los equipos es controlar los procesos y dirigir maquinas.

Siguiendo el mismo orden de ideas, se puede decir entonces que los equipos son máquinas que intervienen de manera muy importante y casi vital en el control de procesos y la dirección de las máquinas de cualquier empresa, los equipos son también piezas importantes en diferentes áreas de cualquier empresa que necesite de ellos. En este proyecto se utilizaron los siguientes elementos:

Hardware:

- Intel i3 CPU
- Memoria RAM 8 GB
- Disco Duro 500 GB
- Pantalla 15"
- Tablet ZTE
- Teléfono Inteligente Android
- Teléfono Inteligente Apple con IOS v12

Software:

- Microsoft Visual Studio Code
- Utilidades Programación: Yarn, Expo, Git
- MySQL