

SEPEEC

SERVICIO ESTADÍSTICO PESQUERO COLOMBIANO



Estimaciones de la producción de la acuicultura durante los años 2017 y 2018



Granjas de producción de acuicultura de Colombia.



Elaborado por:

Brayan Roca-Lanao¹, Rafael Mendoza Ureche² y Luis Manjarres Martínez³

¹ Grupo de Investigación En Biodiversidad y Ecología Aplicada (GIBEA)

² Contratista Universidad del Magdalena

³ Grupo de Investigación Evaluación y Ecología Pesquera (GIEEP)

Programa de Ingeniería Pesquera - Facultad de Ingeniería
Universidad del Magdalena

Cítese como:

Roca-Lanao, B., R. Mendoza-Ureche y L. Manjarrés-Martínez. 2018. Estimaciones de la producción de la acuicultura durante los años 2017 y 2018. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), Bogotá, 25 p.



AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA (AUNAP)

Director General	Nicolás Del Castillo Piedrahita
Secretario General	Daniel Ariza Heredia
Director Técnico de Inspección y Vigilancia	John Jairo Restrepo Arenas
Jefe Oficina Generación del Conocimiento y la Información	Wilberto Angulo Viveros
Director Técnico de Administración y Fomento	Gilma Camacho Sánchez
Director Regional Bogotá	Carlos Borda Rodríguez
Director Regional Barranquilla 2018	Neil Gallardo García
Director Regional Barranquilla 2019	Jorge Armando Roa
Director Regional Barrancabermeja	Elkin Yesid Bello Peña
Director Regional Cali	Jaime Albornoz Rivas
Director Regional Magangué	Oneida Guardiola Ibarra
Director Regional Medellín	Liliana López Noreña
Director Regional Villavicencio	Maritza Casallas Delgado

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

Rector	Pablo Vera Salazar
Vicerrector Académico	María Dilia Mielles
Vicerrector de Extensión y Proyección Social	Juan Carlos de la Rosa Serrano
Vicerrector de Investigación	Ernesto Galvis Lista
Vicerrector Financiero y Administrativo	Jaime Noguera Serrano

COMITÉ TÉCNICO SUPERVISOR AUNAP

John Restrepo Arenas
Wilberto Angulo Viveros
Hermes Orlando Mojica B. (Q.E.P.D)
Fernando Murgas Algarín
Alberto Mario Pacheco

PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DEL CONTRATO

Gerente del Contrato Luis Manjarrés Martínez	Gisela Roa Noriega Karina Tejeda Rico	Pedro Juan Rodríguez Olivo Merlis Pájaro Pájaro Juvenal Pardo Caraballo Jhon Edison Rico Artunduaga Luis Francisco Cubillos Ariza Tito Arturo Gaitán Rodríguez Luz Marly Muñoz Infante Yessica Mafaldo Solarte Greysi Deisi Jafayteque Muca Dora Liliana Canchala Chirán Daniel Mora Pérez William Saenz Moreno Ligia Mercedes Carrillo Villar Yobanny Tabaco Reyes María Ángel Epiayu Pushaina Juanis Dolores Solera Petro Ana Camila Rodríguez Silva Mónica Leandra López García Wilson Leonel Vallejo Portilla Edith Auxiliadora Beltran Ortega Fanny Judith Anaya Sánchez Arnoldo Valencia Ayala Nayarit Zulena Cadavid Cadavid Eliana Caterine Marin Rodríguez Sandra Patricia Contreras Romero Roberto Carlos Genes González Luz Elena Bedoya Bravo Jaimen Andrés Ramos Jiménez Edelma Barroso Garcés Javier Joaquín Nieves López Yerliza Lopez Rios Laura Vanessa Rodríguez Mosquera Dileyne Tello Palacios	Yuber Alexander Córdoba Martínez Estiben Alberto Rios Sandoval Victor Ramón Vargas Agudelo Julián Felipe Osuna García Yolfa María Montes Martínez Wilder Alonso Campo Mengual Rafael Rodríguez Robles Nolbis Esther Matos Jiménez Federico Mengual Sijona Jinner Mengual De Luque Marzulay Larrada Palacio Adanies Jimenez Vega Harol Teherán Cervantes Eddien José Castro Angulo Dostin Samid Guerrero Martínez Faidit del Pilar Paternina Fabra Juan José Hernández Correa Elkin David Zarante Tordecilla Elsi Ester Mendoza Fuentes Yuly Yaneth Yabrudy Doria Martha Lucía Contreras Ortega Yordi Desiderio Tenorio Araujo Yudis Pamela Urbano Arboleda Nini Johanna Camargo Ramírez Diego Leonardo Anzola Urrea Bryan Hernando Florez Sanchez Miguel Angel Aguillon Orduz Robinson Alberto Arciniegas Liñan Javier Fernando Ramírez Ramírez William Fernando Esquivel Diaz Kary Miyicela Zabala Vargas Juan Carlos Hernández Aguiño Sulaner Rodríguez Mina
Jefe de análisis de datos y evaluación de información Javier de la Hoz Maestre	Asesor Jurídico Oliver Orozco Sanjuanero		
Director Técnico Roberto Rivera Mendoza	Asesor Contable Daniel Rivadeneira Arrieta		
Asesor Científico Luis Orlando Duarte	Personal Administrativo Katherine Almendrales Tejeda Carolina Bornacelli Ropain Elda Rodríguez Cárdenas Karen Márquez Lora		
Coordinadores y Profesionales de Apoyo de los Diferentes Componentes Jairo Altamar López José González Porto Erika Patricia Pava Escobar Brayan Roca Lanao Lia Guillot Illidge Arled Martínez Villalba Luis Barandica Perilla Rafael Mendoza Ureche Emiliano Zambrano Rodríguez	Taxónomos Luis Nieto Alvarado Armando Ortega Lara Diego Córdoba Rojas		
Coordinador de Sistemas Alexander Bustamante Martínez	Supervisores Regionales Eimmy González Gutiérrez Jesika Cortes Salcedo Ayrini Mora Rhenals Lilian Reza Gaviria Yenny Rengifo Parra Marlen Salazar Montaña Luz Barbosa Sanabría Ovidio Brand Bonilla William Pérez Doria		
Profesional Técnico Informático María Camila Samper Meza Huguer Reyes Ardila Ciro Polo Pallares	Técnicos Pesca de Consumo Luz Dairis Padilla Arena Lorraine Milena Agudelo Hernández Sindy Paola Mendoza Polo Damaris Caballero Maury		

Mallibel Mosquera Moreno
Yeferson López Gómez
Luz Arely López Mosquera
Pedro Esteban Cuero Gamboa
Fredy Pretel Jaramillo
Diana Carolina Banguera Vidal
Carlos Hernando Mancilla Segura
Oscar Fernando Quiñones Moreno
Juana Elena Belalcázar García
Carlos Alberto Tobón Duarte
Luz Nelly Rivas Medina
Sandra Milena Mosquera Perea
Antonio Julio Santís Baldovino
Alberto Enrique Ghisays Fernández
Olga Norely Álvarez Goez
Vivian Córdoba Figueroa
Vanessa Paola Padilla Contreras
Allien Janeth Romaña Palacios
Rosy González Larrada
Yadibeth Jiménez Hostia
José Luis Moreno Lengua
Jaime Roberto Moreno Martínez
Heiler José Romero Arroyo
Roberto Antonio Vergara Pinto
Riquilda Gil Mejía
Maryskerleni Roa Valencia
Yarleni Robledo Mosquera
Leandra Patricia Petro Humanez
Milton Jose del Prado Polo
Juan Agustín Cohen Luna
Arellis Allin Córdoba

Mario Arroyo Moreno
Waldetrudiz Obregón Andrade
Caterine Hurtado Pinillo
Carmen Fabiola Perea Copete
Lorena Aguiño Carabali
Nolberto Salazar Sinisterra
Claudia Patricia Quiñones Caicedo
Tomasito Vangrieken Jusayu
Jhon Edison Rico Artunduaga
Dunois Bravo Martínez
Ana Carina Hoyos Alemán
Antonio José Trespalacios Díaz
Yuly Paulina Silva Meza
Andrea Marcela Espitia Galvis
María Fernanda Gómez Molina
Samir Antonio Noble Camaño
Geraldine Inés Doria Durango
Nora Patricia Banda Correa
Ana Patricia Arévalo Ospino
Nuris Deida Palacio Caneso
Jorge Eliécer Valoyes Córdoba
Marlon Jair Vides Rugeles
María Zorainy Franco Chavez
Oscar Andrés Ayala Gómez
Ramón Epieyu Uriana
Francisco Cuesta Salas
Leidy Tatiana Gómez
Wilton Galván Mercado
Iván Antonio Pérez Tapias
Yovanys Alvarino Ortega
Luis Alberto Páez Espitia

Sugey Lorena Enamorado Álvarez
Dina Luz Osten Pedroza
Ledys Mariith Salcedo Castañeda
María Isabel Castro Mesa
Vivianis Gómez Ospino
Jessica Karina Caicedo Pandales

Técnicos Muestreo Abordo

Celedonio Riascos Riascos
Elio Abadía Angulo Riascos
Jairo Marino Mero Delgado
Carlos Eduardo Viaña Tous
Jhon Jairo Sinisterra
Carlos Andrés Ruiz

Técnicos Acuicultura

Diana Espinosa Artunduaga
John William Flórez Díaz
Andrés Felipe Sepúlveda Betancourt
Yuli Vanessa López Ramírez
Linda Paola López Fuentes
Leudys Muñoz Castaño
Leidy Diana De La Cruz Luna
Esteban Arsecio López Gómez
Hernando Manuel Noble Camaño
Harold Casas Reina
José Angel López Mateus
Yesid Fernando Zúñiga Muñoz
Faustino Álvarez Aragón
Raúl Alfredo Alcalá Bertel
José Ángel López Mateus
Yesid Fernando Zúñiga Muñoz

Evelin Yelena Valencia Ascuntar
Sigifredo López Castro
Cristóbal Botero Paris
Richar Alonso Ramos Tolosa
Yulieth Paola Tordecilla Vega
Dick Adolfo Ramírez Chau
Arnulfo Cortina Polo
Edgardo José Alcendra Pabón
Harold Casas Reina

Técnicos Frontera

Tomasito Vangrieken Jusayu
Eldar Darío Mejía Morán

Digitadores y Escaneadores

Apolinar Moscoso Zuluaga
Edgardo de La Hoz Mejía
Keyna Gómez Flórez
Karina Fernández Hernández
Alejandro Ariza Herrera

Estudiantes de Apoyo

Paola Moreno Núñez
Jorge Rodríguez De Hoyos
Luis Felipe Ramos Luna
Luis Felipe Lema Pita

Diagramación:

Luz Mery Avendaño

Impresión:

Editorial Gente Nueva

Contenido

1.	Introducción	6
2.	Antecedentes	6
3.	Aspectos metodológicos	7
3.1	Cobertura geográfica establecida para la toma de información en los sitios preestablecidos en el mapa	7
3.2	Estructura del muestreo	7
3.3	Obtención y digitación de datos	8
3.4	Verificación y procesamiento de datos	8
3.5	Estimación de la producción de la acuicultura	9
4.	Resultados	9
4.1	Caracterización de las granjas	9
4.1.1	Estado actual de las granjas caracterizadas	9
4.1.2	Actividad productiva de las granjas	10
4.1.3	Capacidad instalada en infraestructura destinada para el engorde.....	10
4.1.4	Capacidad instalada en infraestructura destinada a la producción de semilla	11
4.2	Producción Año 2018	13
4.2.1	Producción anual de carne	13
4.2.2	Producción anual de alevinos	13
4.2.3	Producción anual de larvas y postlarvas	13
4.2.4	Índice de producción total	13
4.3	Producción Año 2017	16
4.3.1	Producción anual de carne	16
4.3.2	Producción anual de alevinos	16
4.3.3	Producción de larvas y postlarvas	17
5.	Conclusiones	18
6.	Referencias	19

ANEXOS

Anexo 1.	Redundancia en el número de coordenadas geográficas en la base de datos suministrada por la UPRA.	20
Anexo 2.	Coordenadas alineadas desde el municipio de San Alberto en el departamento del Cesar hasta Garagoa en Boyacá.	21
Anexo 3.	Coordenadas alineadas en el departamento del Meta.	22
Anexo 4.	Formulario diseñado para el registro de caracterización de granjas.	23
Anexo 5.	Formulario diseñado para el registro de los volúmenes de biomasa (carne) producidos por la acuicultura.	24
Anexo 6.	Formulario diseñado para el registro de la producción de acuicultura (larvas, postlarvas, alevinos y ornamentales).	25

Lista de Figuras

Figura 1.	Distribución geográfica establecida para la caracterización de granjas y el registro de volúmenes de producción de la acuicultura.	8
Figura 2.	Distribución porcentual del estado actual de las granjas caracterizadas durante el período agosto-diciembre de 2018. Total = 3.608 granjas.	10
Figura 3.	Distribución porcentual de la actividad productiva de las granjas caracterizadas durante el período agosto-diciembre de 2018. Total = 2.870 granjas.	10
Figura 4.	Distribución porcentual del tipo de infraestructura utilizada para la producción de carne durante el período agosto-diciembre de 2018. Total = 20.704.705 unidades de infraestructuras.	10
Figura 5.	Distribución porcentual del tipo de infraestructura utilizada para la producción de semilla (agosto-diciembre/18). Total = 1.235.253 infraestructuras.	11

Lista de tablas

Tabla 1.	Número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de acuicultura de los titulares con permiso de cultivo del año 2017.	9
Tabla 2.	Número de granjas caracterizadas por departamento durante el período agosto-diciembre de 2018.	9
Tabla 3.	Estado actual de las granjas caracterizadas en cada departamento durante el período agosto-diciembre de 2018.	10

Tabla 4.	Área (m ²) destinada a la producción de carne en 2018, por departamento y tipo de infraestructura.....	11
Tabla 5.	Área (m ²) destinada a la producción de semilla durante el 2018, por departamento y tipo de infraestructura.	12
Tabla 6.	Producción anual (toneladas) de carne durante el 2018 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.	12
Tabla 7.	Producción anual (toneladas) de carne durante el 2018 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.	13
Tabla 8.	Producción anual (x1000) de alevinos durante el 2018 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.	14
Tabla 9.	Producción anual (x1000) de alevinos durante el 2018 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.	14
Tabla 10.	Producción anual (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2018 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.	15
Tabla 11.	Producción anual (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2018 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.....	15
Tabla 12.	Índice de producción total durante el 2018 por departamento.	15
Tabla 13.	Producción (toneladas) de carne durante el 2017 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.	16
Tabla 14.	Producción (toneladas) de carne durante el 2017 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.....	16
Tabla 15.	Producción (x1000) de alevinos durante el 2017 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.	17
Tabla 16.	Producción (x1000) de alevinos durante el 2017 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.	17
Tabla 17.	Producción (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2017 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.	17
Tabla 18.	Producción (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2017 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.	18

1. Introducción

La acuicultura como fuente de alimento para cientos de millones de personas en todo el mundo es la actividad del sector pesquero con mayor dinamismo a nivel mundial, de acuerdo con la FAO, 2016. En general, la acuicultura ha sido la desencadenante del crecimiento continuo del suministro de pescado para el consumo humano, a tal punto que el aporte de esta actividad en el total de la producción pesquera mundial es de un 47%, y de un 53% si se excluyen los productos no alimentarios (FAO, 2018). Durante los últimos años la acuicultura ha sido el sector alimentario con mayor crecimiento a nivel global (FAO, 2012; Pérez et al., 2014), a tal punto que en 2014 esta producción fue mayor (73,8 millones de toneladas) que el suministro de pescado extraído del medio natural. Si bien todos los continentes han mostrado una tendencia general de crecimiento, en lo que corresponde a América del Sur se destacan Chile y Brasil por ser los países que han intensificado en mayor grado y progresivamente su cuota de producción a nivel regional (FAO, 2018).

Lo antes mencionado evidencia que el crecimiento de la acuicultura está distribuido de manera desigual entre los países. En lo que corresponde a Colombia, es importante destacar que la producción casi se triplicó entre mediados de 1990 y 2013; en ese último año se produjeron alrededor de 88.000 toneladas de pescado, mientras que en 2014 la producción ascendió a 100.000 toneladas, de acuerdo con datos oficiales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR (OCDE, 2016). En Colombia, más del 90% de los productores corresponden a Acuicultores de Recursos Limitados (AREL) y a productores de la Micro y Pequeña Empresa (AMyPE). En conjunto, estos productores contribuyen con más del 30% de la producción nacional (Flores-Nava, 2014). No obstante, la acuicultura de recursos limitados es un sector que presenta deficiencias para optimizar su producción, lo que impide la competitividad de Colombia frente a otros países; esto a pesar del importante potencial hídrico del país para desarrollar la actividad de forma sostenible (Merino et al., 2013).

Una de las dificultades que presenta Colombia para fortalecer la acuicultura es la forma en la que se ha desarrollado la actividad durante los últimos años, principalmente por la falta de un ordenamiento y una planificación que

permita a los acuicultores resolver problemas de orden económico, técnico y ambiental (Merino et al., 2013; AUNAP/FAO, 2014). Ante esta realidad, la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) como entidad encargada del ordenamiento, planificación, regulación y control de las actividades pesqueras y acuícolas en el país viene adelantando a través del Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC) la encuesta estructural de granjas de acuicultura, con el fin de identificar la distribución geográfica de los núcleos de desarrollo acuícola.

En ese orden de ideas, el presente documento describe el análisis de la producción de la acuicultura en los departamentos monitoreados por el SEPEC durante el período agosto-diciembre de 2018, a partir de los resultados obtenidos de dicha encuesta estructural. Además de lo anterior, otra aproximación a la magnitud de la producción de la acuicultura se ha efectuado a partir de la información contenida en la base de datos de producción de acuicultura del año 2017, compilada por la AUNAP a partir de los reportes enviados por los permisionarios de producción de acuicultura.

2. Antecedentes

La acuicultura representa un importante sector de la producción de alimento para el consumo nacional y la exportación. Esta actividad tiene sus orígenes en el país a finales de la década de los 30's, cuando fue introducida la trucha arco iris *Oncorhynchus mykiss* con fines de repoblamiento en las lagunas de la región andina (Merino et al., 2013). Posteriormente, la carencia de infraestructura, equipos y tecnología hizo que la actividad se estancara durante los años 40. Debido a esto, sólo hasta la década de los 80's la acuicultura se consolida abriéndose posibilidades en el mercado internacional; sin embargo, aun cuando la actividad presentó un desarrollo acelerado, dicho crecimiento se realizó de forma descoordinada y sin ningún tipo de planificación (Parrado-Sanabria, 2012).

Las primeras empresas de acuicultura en Colombia se dedicaban exclusivamente al cultivo de camarón. A partir de los esfuerzos realizados por la Federación Nacional de Cafeteros y posteriormente por el programa de Desarrollo Rural Integrado (DRI), se da inicio a la diversificación de las fuentes de ingreso de los pequeños productores;

de este modo surge la piscicultura comercial tanto de especies foráneas como de especies nativas (Merino et al., 2013). Actualmente, los mecanismos de trabajo para propiciar la competitividad de la acuicultura se basan en el mejoramiento tecnológico y en la formalización de los acuicultores del país, así como en el fortalecimiento de los mercados internos y de la exportación de los productos generados por la acuicultura, entre otros (AUNAP/FAO, 2014).

Con el propósito de aportar información técnica que permita diseñar lineamientos de manejo sostenible para el desarrollo de la acuicultura, el MADR realizó en 2013 la Encuesta Nacional Piscícola, con el objetivo de determinar el espejo de agua destinado a la piscicultura en Colombia. Posteriormente, en 2014 la FAO y la AUNAP realizaron en conjunto un examen de la situación piscícola en el país, lo que derivó en el Plan Nacional para la Acuicultura Sostenible (PlaNDas) (AUNAP/FAO, 2014).

Para aunar a estos esfuerzos una mayor información estadística, la AUNAP en 2016 estableció 11 sectores geográficos a los que denominó “núcleos”, los cuales abarcaban 8 departamentos y 39 municipios en los que se caracterizó un total de 575 granjas de acuicultura (Roca-Lanao et al., 2016). Para el 2018 la AUNAP consideró importante ampliar la caracterización del sector a un máximo de 5.224 granjas, a fin de registrar también los volúmenes producidos por la acuicultura. Esta última actividad se llevó a cabo en el marco del contrato de prestación de servicios No. 230 de 2018 (AUNAP-UNIMAGDALENA) y sus resultados constituyen los insumos del presente boletín técnico.

3. Aspectos metodológicos

3.1 Cobertura geográfica establecida para la toma de información en los sitios preestablecidos en el mapa

Inicialmente la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) entregó a la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP) una base de datos con teóricamente 8293 granjas de acuicultura georreferenciadas. Para realizar la caracterización de las granjas y el registro de vo-

lumen de producción de la acuicultura se implementó una estratificación *a posteriori*, usando los siguientes criterios de estratificación: a) departamentos (circunscritos a los 19 departamentos en donde se desarrolla la actividad con mayor relevancia, en términos de número de granjas, b) tipo de infraestructura y c) especie cultivada. Además de los departamentos incluidos en la base de datos, para efectos de la caracterización de las granjas de acuicultura desarrollada durante la vigencia del contrato 230 de 2018, se decidió incluir en la cobertura del monitoreo al departamento de Amazonas, con lo que se logró aumentar a 20 el número de departamentos monitoreados (Figura 1). No obstante, es importante mencionar que la base de datos suministrada por la UPRA presentó algunas inconsistencias como: redundancia de coordenadas geográficas (Anexo 1) y coordenadas geográficas alineadas longitudinalmente (Anexos 2 y 3); en consecuencia, algunas de las granjas identificadas dentro de los grandes núcleos monitoreados por el SEPEC presentan coordenadas diferentes a las señaladas en la base de datos de la UPRA.

3.2 Estructura del muestreo

La actividad de la granja fue una de las características importantes a considerar para el diseño muestral de la caracterización, ya que con base en ella se logró determinar el tipo de producción que se desarrolla en las granjas. En este sentido, los formularios diseñados para realizar la caracterización de las granjas (Anexo 5) y el registro de volumen de producción de acuicultura, se ajustaron para lograr eficiencia en el trabajo de los colectores de datos, tanto para las granjas dedicadas a la producción de carne (Anexo 6), como para aquellas que producen especies ornamentales y/o semilla (larvas, postlarvas y alevinos) (Anexo 7). Es importante destacar que la caracterización contempló el registro de la siguiente información por cada granja encuestada:

- ✓ Infraestructuras de cultivo.
- ✓ Número de infraestructuras.
- ✓ Superficie de espejo de agua cultivado.
- ✓ Fases o estadios de producción.
- ✓ Frecuencia de cosecha.
- ✓ Especies cultivadas.

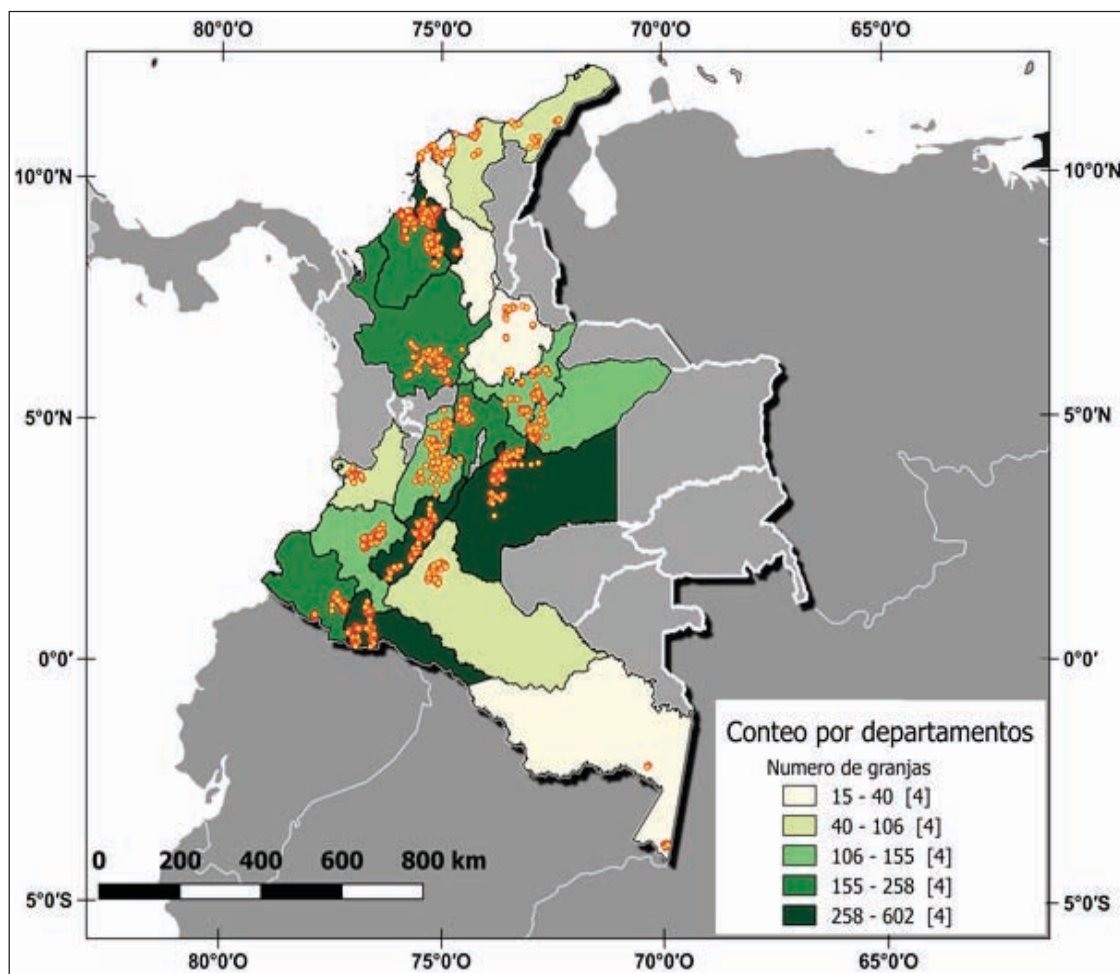


Figura 1. Distribución geográfica establecida para la caracterización de granjas y el registro de volúmenes de producción de la acuicultura.

3.3 Obtención y digitación de datos

Las actividades de muestreo obedecieron a una programación semanal en donde el colector debía ubicar el mayor número de granjas en los departamentos asignados para la toma de información (Tabla 2); seguidamente, los datos obtenidos en cada semana se digitaban en el sistema de información del SEPEC. Para esto, en 2016 el grupo de soporte informático diseñó el módulo de Acuicultura de la plataforma informática (<http://sepec.aunap.gov.co/>), en el cual se encuentran las interfases de ingreso para la información correspondiente a los datos de caracterización de granjas y de producción de acuicultura. No obstante, el módulo fue actualizado de acuerdo con los objetivos y las obligaciones establecidas en el marco del contrato de prestación de servicios No. 230

de 2018 celebrado entre la AUNAP y la Universidad del Magdalena.

3.4 Verificación y procesamiento de datos

La información colectada semanalmente por el personal de campo era revisada por los supervisores del Componente de Acuicultura, quienes contaban con permiso de acceso para descargar los informes tabulares de la plataforma del SEPEC; luego, mediante el uso de herramientas del programa informático de Excel se verificó que no existieran registros repetidos o valores atípicos en el sistema, en caso de encontrar posibles inconsistencias, se consultaba con el personal de campo para que realizara las modificaciones correspondientes. Dichas correcciones eran objeto de un seguimiento para efectos de verificar su aplicabilidad.

3.5 Estimación de la producción de la acuicultura

Para estimar los volúmenes producidos por la acuicultura se utilizaron dos fuentes de información. La primera correspondió a los datos de producción reportados por los titulares con permiso de cultivo (año 2017). Para esto, la AUNAP suministró 109 archivos que contenían la información de los permisionarios; de estos archivos, 70 correspondían a formularios digitalizados en formato PDF y 39 se encontraban en hojas de cálculo del programa informático Excel de Microsoft Office. Estos formularios contemplaban información, entre otros aspectos, sobre la actividad productiva de las granjas, estadios de producción, especies cultivadas, área e infraestructuras utilizadas para el cultivo. En la Tabla 1 se presenta el número de granjas relacionadas en los archivos suministrados por la AUNAP.

Tabla 1. Número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de acuicultura de los titulares con permiso de cultivo del año 2017.

Departamento	No. de granjas
Antioquia	6
Atlántico	3
Bolívar	1
Boyacá	2
Caldas	2
Caquetá	3
Cauca	2
Córdoba	2
Huila	62
Nariño	2
Norte de Santander	2
Putumayo	4
Risaralda	3
Tolima	15
Total	109

La segunda fuente de información correspondió a los datos obtenidos en la encuesta estructural de granjas, la cual se realizó aplicando la metodología descrita con anterioridad. En este sentido, a continuación se presentan los resultados de la caracterización de las granjas y el análisis de la producción de la acuicultura para los años 2017 y 2018, discriminados por: departamento, infraestructura, especies cultivadas y tipo de producción.

4. Resultados

4.1 Caracterización de las granjas

Se caracterizaron en total 3608 granjas de acuicultura. La mayor participación en el total de granjas correspondió a los departamentos de Huila y Putumayo, con el 16,7% y 14,2%, respectivamente, seguidos del Meta, con el 12,5% (Tabla 2). Es importante resaltar que no todas las coordenadas referenciadas en la base de datos suministrada por la UPRa a la AUNAP correspondieron a granjas destinadas a la producción de la acuicultura; sin embargo, estas fueron remplazadas por puntos en donde efectivamente se desarrolla dicha actividad.

Tabla 2. Número de granjas caracterizadas por departamento durante el período agosto-diciembre de 2018.

Departamentos	No. de granjas
Amazonas	15
Antioquia	174
Atlántico	35
Bolívar	30
Boyacá	138
Caquetá	83
Casanare	122
Cauca	149
Córdoba	231
Cundinamarca	164
Huila	603
La Guajira	41
Magdalena	41
Meta	453
Nariño	238
Putumayo	514
Santander	33
Sucre	337
Tolima	138
Valle del Cauca	69
Total	3.608

4.1.1 Estado actual de las granjas caracterizadas

En cada visita realizada a las granjas se indagó por el estado actual de las mismas. En los departamentos Huila y Putumayo se caracterizaron el mayor número de granjas activas e inactivas temporalmente, mientras que en Meta

se encontró el mayor número de granjas cerradas (Tabla 3). En general, el 79,2% de las granjas muestreadas se encontraban activas, el 14,8% correspondieron a granjas inactivas y el 5,9% a granjas cerradas (Figura 2).

Tabla 3. Estado actual de las granjas caracterizadas en cada departamento durante el período agosto-diciembre de 2018.

Departamento	Activas	Inactivas	Cerradas	Número de granjas
Amazona	12	3	-	15
Antioquia	169	3	2	174
Atlántico	29	6	-	35
Bolívar	24	6	-	30
Boyacá	118	10	10	138
Caquetá	66	15	2	83
Casanare	102	6	14	122
Cauca	140	8	1	149
Córdoba	198	32	1	231
Cundinamarca	121	29	14	164
Huila	478	106	19	603
La Guajira	23	17	1	41
Magdalena	37	2	2	41
Meta	309	80	64	453
Nariño	208	25	5	238
Putumayo	391	103	20	514
Santander	24	9	-	33
Sucre	253	43	41	337
Tolima	109	22	7	138
Valle del Cauca	59	10	-	69
Total	2.870	535	203	3.608

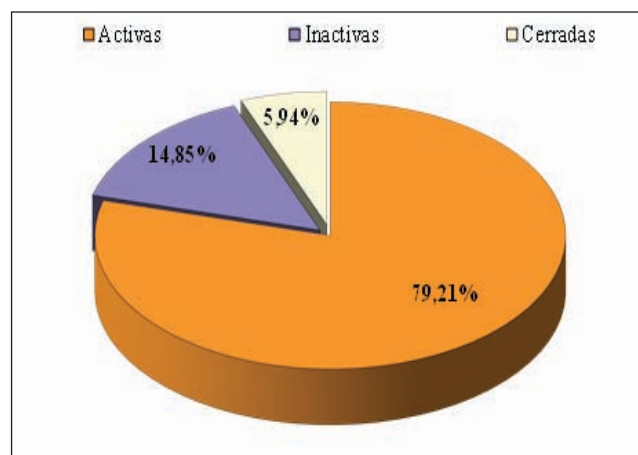


Figura 2. Distribución porcentual del estado actual de las granjas caracterizadas durante el período agosto-diciembre de 2018. Total = 3.608 granjas.

4.1.2 Actividad productiva de las granjas

En cuanto a la orientación del tipo de producción de las granjas activas en los 20 departamentos monitoreados, en la Figura 3 se puede observar que hay una clara inclinación hacia la producción de carne, con un 96% de las unidades productivas destinadas a este tipo de actividad. En una menor proporción se encuentran las granjas dedicadas a la producción de semilla (larvas, postlarvas y alevinos) con un 3%, mientras que el 1% restante corresponde a unidades productivas dedicadas al cultivo de especies ornamentales.

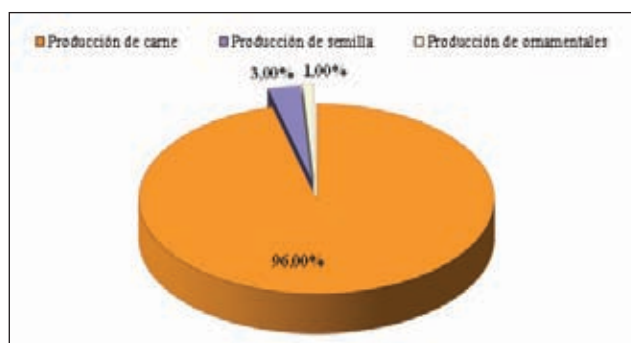


Figura 3. Distribución porcentual de la actividad productiva de las granjas caracterizadas durante el período agosto-diciembre de 2018. Total = 2.870 granjas.

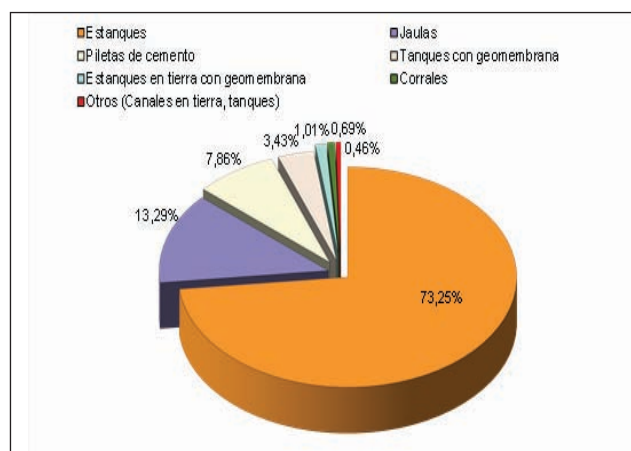


Figura 4. Distribución porcentual del tipo de infraestructura utilizada para la producción de carne durante el período agosto-diciembre de 2018. Total = 20.704.705 unidades de infraestructuras.

4.1.3 Capacidad instalada en infraestructura destinada para el engorde

Para la producción de carne se utilizan principalmente estanques y jaulas (Figura 4). El área de los estanques supera los 20.000.000 m², mientras que las jaulas suman un

poco más de 339.000 m². Los departamentos con mayor área de producción en estanques son Meta, Tolima y Huila. Este último departamento es el que cuenta con mayor área de producción en jaulas (Tabla 4).

4.1.4 Capacidad instalada en infraestructura destinada a la producción de semilla

En lo concerniente a la producción de semilla, la principal infraestructura utilizada para este tipo de actividad son los estanques en tierra, con un 96,14%, mientras que las jaulas y piletas en cemento suman en conjunto un 2,67% (Figura 5). La superficie total de los estanques destinados a la producción de semilla es de 1.187.561 m², mientras que el área de producción de las jaulas y piletas en cemento superan los 15.000 m² (Tabla 5).

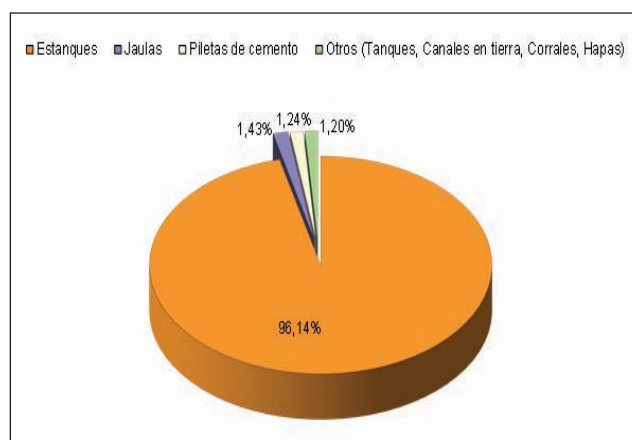


Figura 5. Distribución porcentual del tipo de infraestructura utilizada para la producción de semilla (agosto-diciembre/18). Total = 1.235.253 infraestructuras.

Tabla 4. Área (m²) destinada a la producción de carne en 2018, por departamento y tipo de infraestructura.

Departamentos	Canales en tierra	Corrales	Estanques	Estanques en tierra con geomembrana	Jaulas	Piletas en cemento	Tanques	Tanques con geomembrana	Total
Amazonas	-	-	54.556	-	-	-	-	-	54.556
Antioquia	-	-	118.335	1.328	80	12.741	-	11.044	143.528
Atlántico	-	1.040	1.943.565	-	1.419	-	-	414	1.946.438
Bolívar	-	523	38.028	-	1.269	36	1.440	234	41.530
Boyacá	1.226	-	10.360	780	9.804	3.430	22	474	26.096
Caquetá	-	-	209.623	-	-	-	-	-	209.623
Casanare	-	-	1.531.861	4.000	-	-	-	-	1.535.861
Cauca	-	-	81.626	-	-	20.466	-	2.510	104.602
Córdoba	-	600	1.331.038	45.245	-	540	-	20.494	1.397.917
Cundinamarca	90	-	665.912	929	-	530	-	2.870	670.331
Huila	-	-	2.998.682	14.825	280.775	14.578	-	8.016	3.316.876
La Guajira	-	-	35.440	1.056	-	-	294	6.627	43.417
Magdalena	-	15.019	58.005	3.280	-	-	2.990	124	79.418
Meta	-	-	4.631.889	839	-	1.400	-	12.956	4.647.084
Nariño	24	-	5.754	500	28.309	264	-	-	34.851
Putumayo	-	-	1.374.486	-	-	600	-	-	1.375.086
Santander	-	-	42.360	-	-	2.434	-	1.255	46.049
Sucre	-	-	1.592.610	-	1.044	-	-	2.405	1.596.059
Tolima	-	-	3.301.400	1.750	16.446	5.280	-	42.428	3.367.304
Valle del Cauca	-	-	66.121	-	-	-	-	-	66.121
Total	1.340	17.182	20.091.651	74.532	339.146	62.299	4.746	111.851	20.702.747

Tabla 5. Área (m²) destinada a la producción de semilla durante el 2018, por departamento y tipo de infraestructura.

Departamentos	Canales en tierra	Corrales	Estanques	Estanques en tierra con geomembrana	Hapas	Jaulas	Piletas en cemento	Tanques	Tanques con geomembrana	Total
Antioquia	-	-	2.858	-	21	-	741	-	155	3.775
Boyacá	134	-	848	232	-	1.022	2.845	-	51	5.132
Caquetá	-	-	9.812	-	-	-	-	-	-	9.812
Casanare	-	-	51.351	-	-	-	-	-	-	51.351
Cauca	-	-	1.836	-	-	-	2.604	306	60	4.806
Córdoba	-	-	52.586	2.116	2.408	-	616	-	56	57.782
Cundinamarca	152	-	11.171	-	30	-	43	-	-	11.396
Huila	-	-	444.026	-	-	10.940	1.242	-	1.497	457.705
La Guajira	-	-	-	28	-	-	27	4	234	293
Magdalena	-	16	200	-	88	-	3.246	-	880	4.430
Meta	-	-	295.960	-	-	-	766	255	760	297.741
Nariño	-	-	1.779	18	-	5.641	891	-	31	8.360
Putumayo	-	-	35.758	-	-	-	139	-	250	36.147
Santander	-	-	-	-	-	-	50	-	312	362
Sucre	-	-	3.800	-	-	-	-	-	72	3.872
Tolima	-	-	274.768	-	972	-	1.931	30	3.653	281.354
Valle del Cauca	-	-	808	-	-	-	121	6	-	935
Total	286	16	1.187.561	2.394	3.519	17.603	15.262	601	8.011	1.235.253

Tabla 6. Producción anual (toneladas) de carne durante el 2018 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.

Departamentos	Canales en tierra	Corrales	Estanques	Estanques en tierra con geomembrana	Jaulas	Piletas en cemento	Tanques	Tanques con geomembrana	Total
Amazonas	-	-	30,27	-	-	-	-	-	30,27
Antioquia	-	-	184,11	0,65	0,36	184,90	-	30,39	400,41
Atlántico	-	-	3.884,80	-	81,28	-	-	2,53	3.968,62
Bolívar	-	-	88,00	-	-	-	-	-	88,00
Boyacá	17,12	-	26,54	0,40	658,05	129,20	-	30,50	861,81
Caquetá	-	-	63,53	-	-	-	-	-	63,53
Casanare	-	-	1.404,40	5,10	-	-	-	-	1.409,50
Cauca	-	-	84,78	-	-	427,05	-	1,00	512,83
Córdoba	-	-	553,56	130,25	-	-	-	472,51	1.156,31
Cundinamarca	1,28	-	854,62	3,77	-	2,50	-	5,30	867,46
Huila	-	-	5.133,88	-	12.832,09	61,60	-	48,29	18.075,86
La Guajira	-	-	10,64	1,04	-	-	2,95	161,20	175,83
Magdalena	-	6,14	0,42	4,90	-	-	14,00	0,50	25,96
Meta	-	-	4.394,29	2,46	-	3,05	-	113,86	4.513,65
Nariño	0,04	-	18,85	5,94	810,96	13,44	-	-	849,23
Putumayo	-	-	602,94	-	-	-	-	-	602,94
Santander	-	-	22,64	-	-	94,20	-	40,90	157,74
Sucre	-	-	467,16	-	9,53	-	-	23,40	500,09
Tolima	-	-	5.408,88	6,20	769,99	41,97	-	139,91	6.366,95
Valle del Cauca	-	-	40,90	-	-	-	-	-	40,90
Total	18,44	6,14	23.275,20	160,71	15.162,26	957,90	16,95	1.070,29	40.667,88

Tabla 7. Producción anual (toneladas) de carne durante el 2018 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.

Departamentos	<i>Oreochromis</i> spp.	<i>Oreochromis</i> <i>niloticus</i>	<i>Piaractus</i> <i>brachypomus</i>	<i>Oncorhynchus</i> <i>mykiss</i>	<i>Prochilodus</i> spp.	<i>Litopenaeus</i> <i>vannamei</i>	<i>Colossoma</i> <i>macropomum</i>	Otras	Total
Amazonas	-	-	13,63	-	0,40	-	1,39	14,85	30,27
Antioquia	162,92	14,77	32,66	185,50	0,15	-	0,97	3,45	400,41
Atlántico	834,24	2.144,66	-	-	742,58	216,27	30,88	-	3.968,62
Bolívar	-	-	-	-	-	-	-	88,00	88,00
Boyacá	8,46	2,94	-	850,34	-	-	-	0,07	861,81
Caquetá	7,92	0,45	54,18	-	-	-	-	0,99	63,53
Casanare	1.352,79	-	-	-	-	-	56,71	-	1.409,50
Cauca	15,60	3,95	-	492,38	-	-	0,75	0,15	512,83
Córdoba	488,12	83,91	528,37	-	55,91	-	-	-	1.156,31
Cundinamarca	129,19	15,45	635,98	-	9,40	-	61,50	15,94	867,46
Huila	11.974,94	5.726,79	216,38	61,60	76,09	-	3,50	16,56	18.075,86
La Guajira	168,95	0,59	5,42	-	0,18	-	-	0,69	175,83
Magdalena	21,80	0,42	-	-	-	-	-	3,74	25,96
Meta	3.701,61	2,62	803,35	-	3,05	-	-	3,03	4.513,65
Nariño	-	1,13	-	848,09	-	-	-	-	849,23
Putumayo	263,00	2,64	321,52	-	1,15	-	-	14,64	602,94
Santander	62,70	-	17,14	76,20	-	-	-	1,70	157,74
Sucre	58,81	12,93	113,18	-	224,61	-	9,65	80,93	500,09
Tolima	5.656,76	54,01	463,97	25,30	39,21	-	-	127,70	6.366,95
Valle del Cauca	34,12	2,73	-	-	-	-	4,06	-	40,90
Total	24.941,90	8.069,97	3.205,76	2.539,42	1.152,72	216,27	169,39	372,45	40.667,88

4.2 Producción Año 2018

4.2.1 Producción anual de carne

En 2018, la producción anual de carne de la acuicultura continental fue superior a las 40.000 t de acuerdo con la información obtenida en las granjas caracterizadas, siendo Huila, Tolima, Meta y Atlántico los departamentos con las mayores producciones (Tabla 6). En conjunto, a estos departamentos correspondió el 81% de la producción total estimada. Las especies con mayor participación en la producción de carne fueron las siguientes: tilapia roja (*Oreochromis* spp.), con un 61,33%; tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), con un 19,84%; y cachama blanca (*Piaractus brachypomus*), con un 7,88% (Tabla 7). En cuanto a la producción de carne por tipo de infraestructura, los estanques en tierra y las jaulas fueron las que mostraron mayor producción, con 23.275 y 15.162 t, respectivamente (Tabla 6).

4.2.2 Producción anual de alevinos

En lo que corresponde a la producción anual de alevinos, los estanques en tierra y las piletas en cemento fueron las

infraestructuras que mostraron mayor producción, con 93.074.000 y 21.446.000 unidades, respectivamente. La producción anual de alevinos fue superior a los 131 millones de individuos, siendo Huila, Meta y Córdoba los departamentos con mayores producciones (Tabla 8). Además, las especies con mayor participación fueron las tilapias (*Oreochromis* spp. y *Oreochromis niloticus*), seguidas de la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) y la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) (Tabla 9).

4.2.3 Producción anual de larvas y postlarvas

Coherente con la producción de alevinos, las especies con mayor producción de larvas y postlarvas son la tilapia roja (*Oreochromis* spp.), la tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), la cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y la trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) (Tabla 11). Las infraestructuras de mayor producción son los estanques en tierra y los tanques en geomembrana, los cuales reúnen el 87,5% del total de la producción (Tabla 10).

4.2.4 Índice de producción total

Se identificó que los departamentos con mayor índice de producción de carne son Boyacá (33,02 kg.m⁻².año⁻¹) y

Nariño (24,37 kg.m⁻².año⁻¹) (Tabla 12), con valores que contrastan ampliamente por encima de los demás departamentos, principalmente de Caquetá, Sucre y Magdalena que presentaron los menores valores. Posiblemente, los altos índices están relacionados con la especie, el tipo de infraestructura y el sistema de producción dominante en cada departamento.

En lo que corresponde a Boyacá y Nariño, la principal especie cultivada es la trucha arco iris (*O. mykiss*), la cual es producida a altas densidades, mientras que en los demás departamentos las especies con mayor frecuencia de cultivo son las tilapias (*Oreochromis* spp. y *Oreochromis niloticus*), las cuales se producen principalmente en estanques en tierra, lo que demanda utilizar una mayor superficie de cultivo para su producción.

Tabla 8. Producción anual (x1000) de alevinos durante el 2018 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.

Departamentos	Corrales	Estanques	Estanques en tierra con geomembrana	Hapas	Piletas en cemento	Tanques	Tanques con geomembrana	Total
Antioquia	-	1.471	-	242	19	-	-	1.732
Boyacá	-	-	-	-	4.906	-	-	4.906
Casanare	-	6.212	-	-	-	-	-	6.212
Cauca	-	20	-	-	978	2.020	-	3.018
Córdoba	-	7.003	2.385	3.425	3.180	-	80	16.073
Cundinamarca	-	228	-	-	-	-	-	228
Huila	-	42.902	-	-	6.927	-	4.377	54.205
La Guajira	-	-	-	-	3	1.103	1.103	2.208
Magdalena	15	15	-	-	-	-	-	30
Meta	-	28.964	-	-	154	505	1.175	30.798
Nariño	-	258	-	-	3.257	-	178	3.693
Putumayo	-	2.801	-	-	1.774	-	404	4.979
Tolima	-	3.199	-	-	249	465	-	3.913
Total	15	93.074	2.385	3.667	21.446	4.093	7.315	131.995

Tabla 9. Producción anual (x1000) de alevinos durante el 2018 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.

Departamentos	<i>Oreochromis</i> spp.	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Prochilodus</i> spp.	<i>Colossoma macropomum</i>	<i>Brycon amazonicus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	Otras	Total
Antioquia	1.720	-	12	-	-	-	-	-	-	1.732
Boyacá	-	-	4.906	-	-	-	-	-	-	4.906
Casanare	4.275	-	-	-	-	1.937	-	-	-	6.212
Cauca	10	10	2.998	-	-	-	-	-	-	3.018
Córdoba	4.560	3.420	-	5.088	3.005	-	-	-	-	16.073
Cundinamarca	228	-	-	-	-	-	-	-	-	228
Huila	35.928	12.856	-	217	5.200	-	-	-	4	54.205
La Guajira	2.208	-	-	-	-	-	-	-	-	2.208
Magdalena	30	-	-	-	-	-	-	-	-	30
Meta	25.393	1.712	-	3.063	153	-	228	213	37	30.798
Nariño	-	-	3.693	-	-	-	-	-	-	3.693
Putumayo	2.988	-	-	1.822	2	-	167	-	-	4.979
Tolima	1.202	607	465	875	755	-	-	-	9	3.913
Total	78.543	18.605	12.073	11.065	9.115	1.937	395	213	49	131.995

Tabla 10. Producción anual (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2018 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.

Departamentos	Estanques	Piletas en cemento	Tanques	Tanques con geomembrana	Total
Antioquia	-	1.602	-	-	1.602
Boyacá	-	2	-	-	2
Huila	45.434	-	-	-	45.434
Meta	5.740	-	400	-	6.140
Nariño	-	20	-	-	20
Putumayo	5.120	5.120	-	-	10.240
Tolima	15.646	5.060	-	13.255	33.961
Total	71.940	11.804	400	13.255	97.399

Tabla 11. Producción anual (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2018 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas caracterizadas.

Departamentos	<i>Oreochromis spp.</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Prochilodus spp.</i>	Total
Antioquia	-	-	-	1.602	-	1.602
Boyacá	-	-	-	2	-	2
Huila	29.577	15.857	-	-	-	45.434
Meta	4.840	200	1.100	-	-	6.140
Nariño	-	-	-	20	-	20
Putumayo	-	-	10.240	-	-	10.240
Tolima	30.870	50	2.436	-	605	33.961
Total	65.287	16.107	13.776	1.624	605	97.399

Tabla 12. Índice de producción total durante el 2018 por departamento.

Departamentos	Producción anual (kg)	Área total de producción (m ²)	Índice de producción (kg.m-2.año-1)
Amazonas	30.265	54.556	0,55
Antioquia	400.408	143.528	2,79
Atlántico	3.968.616	1.946.438	2,04
Bolívar	88.000	41.530	2,12
Boyacá	861.808	26.096	33,02
Caquetá	63.530	209.623	0,30
Casanare	1.409.502	1.535.861	0,92
Cauca	512.830	104.602	4,90
Córdoba	1.156.311	1.397.917	0,83
Cundinamarca	867.461	670.331	1,29
Huila	18.075.863	3.316.876	5,45
La Guajira	175.825	43.417	4,05
Magdalena	25.960	79.418	0,33
Meta	4.513.653	4.647.084	0,97
Nariño	849.226	34.851	24,37
Putumayo	602.939	1.375.086	0,44
Santander	157.740	46.049	3,43
Sucre	500.091	1.596.059	0,31
Tolima	6.366.948	3.367.304	1,89
Valle del Cauca	40.900	66.121	0,62
Total	40.667.876	20.702.747	1,96

4.3 Producción Año 2017

4.3.1 Producción anual de carne

Como se registra en las Tablas 13 y 14, durante el año 2017 las granjas con permiso de cultivo en los departamentos de Antioquia, Atlántico, Boyacá, Caldas, Cauca, Huila, Nariño, Norte de Santander, Risaralda y Tolima produjeron más 2.600 t de carne. El 81,9% de la producción correspondió al departamento de Huila, en donde también se registra el mayor número de permisionarios (Tabla 1). Las infraestructuras con mayor producción de carne fueron las jaulas y los estanques en tierra, las cuales sumaron en conjunto 2.427 t (Tabla

13), siendo las tilapias (*Oreochromis niloticus* y *Oreochromis* spp.) las que presentaron mayor volumen de producción (Tabla 14).

4.3.2 Producción anual de alevinos

La producción de alevinos en los 10 departamentos de referencia superó los 48 millones de unidades durante el 2017, destacándose los departamentos de Huila y Tolima por su mayor producción (Tabla 16). En términos de infraestructura; la Tabla 15 muestra que los estanques en tierra y las piletas en cemento fueron las que reportaron mayores producciones, superando en conjunto los 39 millones de individuos.

Tabla 13. Producción (toneladas) de carne durante el 2017 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.

Departamentos	Estanques	Jaulas	Piletas en cemento	Total
Antioquia	0,73	-	79,54	80,27
Atlántico	233,90	-	-	233,90
Boyacá	-	46,00	-	46,00
Caldas	-	-	10,15	10,15
Cauca	2,10	-	2,10	4,20
Huila	371,98	1.760,64	-	2.132,62
Nariño	-	1,76	-	1,76
Norte de Santander	-	-	4,00	4,00
Risaralda	2,12	-	78,85	80,97
Tolima	7,86	-	-	7,86
Total	618,68	1.808,40	174,65	2.601,73

Tabla 14. Producción (toneladas) de carne durante el 2017 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.

Departamentos	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Oreochromis</i> spp.	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Litopenaeus vannamei</i>	<i>Piaractus brachipomus</i>	<i>Characidium fasciatum</i>	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Otras	Total
Antioquia	-	0,19	79,54	-	0,24	-	-	0,30	80,27
Atlántico	200,00	21,03	-	11,13	0,12	-	1,61	-	233,90
Boyacá	-	-	46,00	-	-	-	-	-	46,00
Caldas	-	-	10,15	-	-	-	-	-	10,15
Cauca	-	-	4,20	-	-	-	-	-	4,20
Huila	1.232,46	895,20	-	-	3,46	-	-	1,50	2.132,62
Nariño	-	-	1,76	-	-	-	-	-	1,76
Norte de Santander	-	-	4,00	-	-	-	-	-	4,00
Risaralda	-	2,12	78,85	-	-	-	-	-	80,97
Tolima	-	1,39	-	-	3,31	2,00	0,04	1,11	7,86
Total	1.432,46	919,93	224,51	11,13	7,14	2,00	1,65	2,91	2.601,73

Tabla 15. Producción (x1000) de alevinos durante el 2017 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.

Departamentos	Canales en tierra	Estanques	Incubadoras	Piletas en cemento	Tanques	Tanques con geomembrana	Total
Antioquia	730	226	730	641	226	-	2.552
Atlántico	-	581	-	-	581	-	1.163
Caldas	-	445	15	15	15	-	490
Caquetá	-	875	-	848	875	-	2.598
Córdoba	-	760	3	-	760	-	1.523
Huila	-	8.456	-	8.456	-	-	16.913
Nariño	165	-	-	-	-	-	165
Norte de Santander	-	-	-	570	-	-	570
Putumayo	229	870	641	870	229	-	2.838
Tolima	-	15.622	-	-	-	4.374	19.996
Total	1.124	27.835	1.389	11.399	2.686	4.374	48.807

Tabla 16. Producción (x1000) de alevinos durante el 2017 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.

Departamentos	<i>Oreochromis niloticus</i>	<i>Oreochromis spp.</i>	<i>Piaractus brachypomus</i>	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	<i>Prochilodus magdalanae</i>	<i>Brycon melanopterus</i>	<i>Sorubim cuspicaudus</i>	<i>Brycon sinuensis</i>	Otras	Total
Antioquia	-	91	329	1.460	-	188	-	-	483	2.552
Atlántico	-	1.163	-	-	-	-	-	-	-	1.163
Caldas	-	-	-	-	420	-	-	10	60	490
Caquetá	-	-	1.800	-	-	360	-	-	438	2.598
Córdoba	-	-	280	-	299	-	462	450	33	1.523
Huila	16.913	-	-	-	-	-	-	-	-	16.913
Nariño	-	-	-	165	-	-	-	-	-	165
Norte de Santander	-	-	-	570	-	-	-	-	-	570
Putumayo	-	913	1.224	-	-	564	-	-	137	2.838
Tolima	825	13.598	4.525	-	1.030	-	-	-	18	19.996
Total	17.738	15.765	8.158	2.195	1.749	1.112	462	460	1.169	48.807

4.3.3 Producción de larvas y postlarvas

En lo que corresponde a la producción de larvas y postlarvas, la Tabla 17 muestra que las mayores producciones se dan en los estanques en tierra y en los tanques

con geomembrana. Además, es importante destacar que la mayor producción correspondió al camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), con el 99% del total producido (Tabla 18).

Tabla 17. Producción (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2017 por departamento y tipo de infraestructura, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.

Departamentos	Acuarios	Estanques	Piletas en cemento	Tanques	Tanques con geomembrana	Total
Bolívar	-	370.821	-	370.821	370.821	1.112.463
Caquetá	34	34	15	34	-	116
Tolima	-	3.380	-	-	3.362	6.742
Total	34	374.235	15	370.855	374.183	1.119.321

Tabla 18. Producción (x1000) de larvas y/o postlarvas durante el 2017 por departamento y especie, de conformidad con el número de granjas relacionadas en los informes anuales de producción de los titulares con permiso de cultivo.

Departamentos	<i>Litopenaeus vannamei</i>	<i>Oreochromis spp.</i>	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	Total
Bolívar	1.112.463	-	-	1.112.463
Caquetá	-	-	116	116
Tolima	-	6.723	19	6.742
Total	1.112.463	6.723	134	1.119.321

5. Conclusiones

En Colombia, la acuicultura está dominada principalmente por granjas dedicadas a la producción de carne, éste tipo de producción se sustenta básicamente en cuatro especies: tilapia roja (*Oreochromis spp.*), tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) y trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). Asimismo, es importante destacar que las principales infraestructuras utilizadas en la fase de engorde son los estanques en tierra y las jaulas.

La producción de carne en los 20 departamentos muestreados durante el 2018 alcanzó las 40.667 t, destacándose principalmente los departamentos de Huila con 18.075 t, Tolima con 6.366 t y Meta con 4.513 t. Paralelamente, en Huila se produjo la mayor cantidad de alevinos y larvas, con 54.205.000 y 45.434.000 unidades, respectivamente.

En 2017 la producción de carne fue de 2.601 t, de conformidad con los datos de producción reportados por los titulares con permiso de cultivo a la AUNAP, destacándose el departamento de Huila que comprende el 81,9% del total de la producción. Además, las principales especies cultivadas fueron la tilapia roja (*Oreochromis spp.*) y la tilapia nilótica (*O. niloticus*) que juntas aportaron el 90,4% del total producido.

La mayor producción de semilla en 2018 y 2017 corresponde a las tilapias (*Oreochromis spp.* y *Oreochromis niloticus*), las cuales se producen principalmente en estanques en tierra. En 2018, la producción de alevinos de *Oreochromis spp.* y *O. niloticus* fue de 78.543.000 y 18.605.000 individuos, respectivamente. Los departamentos en donde se presentaron las mayores producciones fueron Huila, Meta y Córdoba, mientras que en 2017 la producción se concentró en el departamento de Tolima.

6. Referencias

- FAO. (2012). El estado mundial de la pesca y la acuicultura (2012). Departamento de pesca y acuicultura. FAO. Roma. 231 p.
- FAO. (2016). El estado mundial de la pesca y la acuicultura (2016). Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos. FAO. Roma. 224 p.
- FAO. (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura (2018). Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. FAO. Roma. 233 p.
- AUNAP/FAO. (2014). Plan Nacional para el desarrollo de la acuicultura sostenible en Colombia. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). Bogotá D.C. 84 p.
- Merino, M.C., Bonilla, S.P. y Bages, F. (2013). Diagnóstico del estado de la Acuicultura en Colombia. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca-AUNAP. 160 p.
- OCDE. (2016). Pesca y acuicultura en Colombia. OECD Publishing. 31 p. https://www.oecd.org/agriculture/fisheries/Fisheries_Colombia_SPA_rev.pdf. Consultado en: 23/09/2018.
- Parrado-Sanabria, Y.A. (2012). Historia de la acuicultura en Colombia. Revista AquaTIC. 37: 60-77.
- Pérez, R., Romeu, B., Lastre, M., Morales, Y., Cabrera, O., Reyes, L., González, E., Sifontes, S., Pérez, O. (2014). Inmunopotenciadores para acuicultura. VacciMonitor. 23(1): 24-31.
- Roca-Lanao, B., Polonia-Rivera, C., Altamar, J., Duarte, L.O., Manjarrés-Martínez, L. (2016). Caracterización de granjas y evaluación de la producción de acuicultura en Colombia durante el año 2016: un análisis basado en once núcleos geográficos. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). Santa Marta. 28 p.
- Flores-Navas, A. (2014). Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe. Hacia un enfoque integral de políticas públicas. Red de acuicultura de las américas. FAO. 94 p.

Anexos

Anexo 1. Redundancia en el número de coordenadas geográficas en la base de datos suministrada por la UPRA.

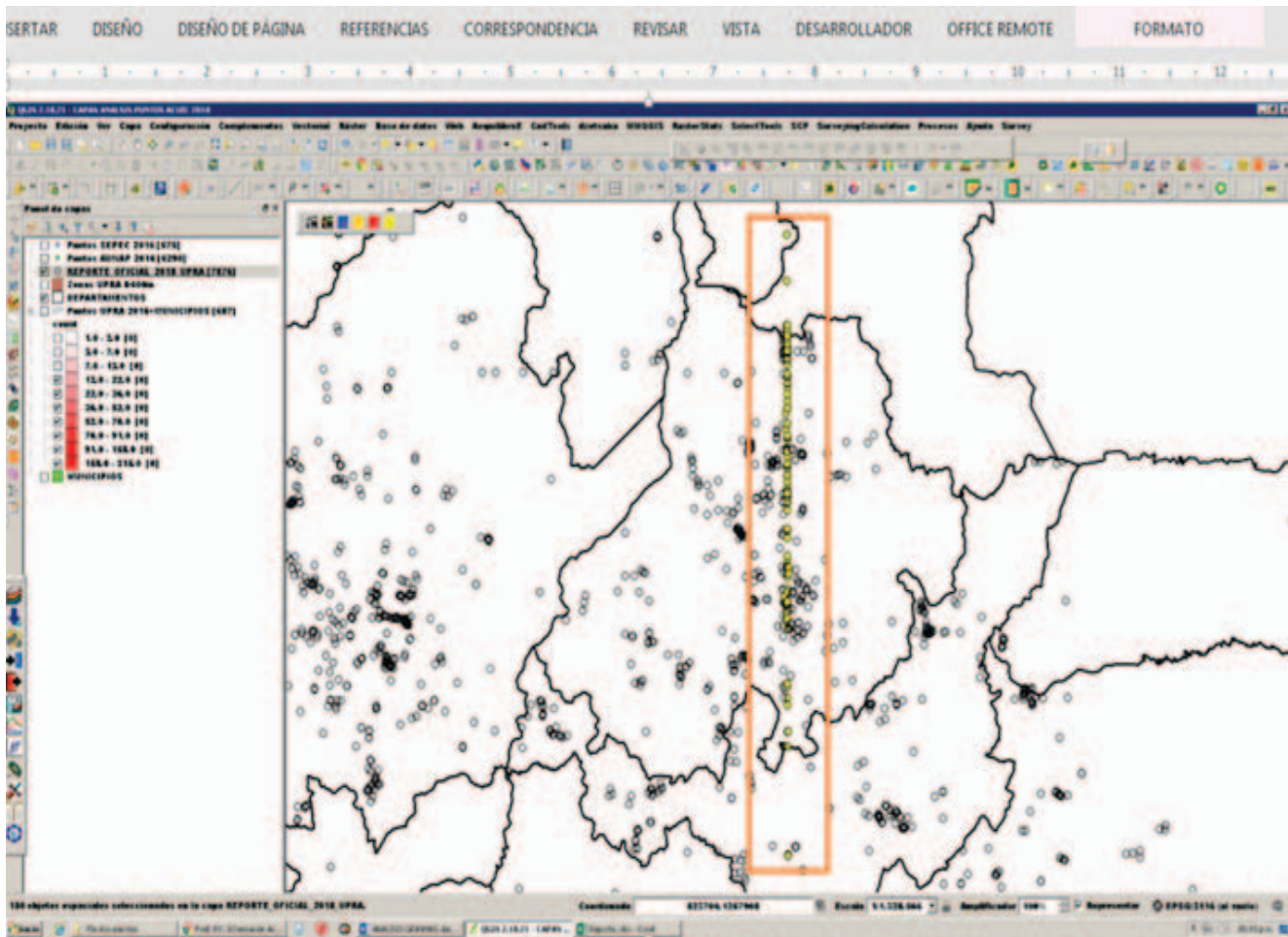
The screenshot shows an Excel spreadsheet with a table containing the following data:

Concatenar	MUNICIPIO	Total
-76,6274-1,02587	VILLAGARZÓN	3
-75,605186-9,770012	SAN ONOFRE	3
-75,51042-8,310668	PLANETA RICA	3
-75,39238-4,80344	PEREIRA	3
-75,51053-3,18435	NEIVA	3
-76,37145-5,33502	TADÓ	3
-75,3994-9,15945	COROZAL	3
-75,29816-9,46273	LOS PALMITOS	3
-75,22564-9,19014	COROZAL	3
-74,89228-8,33528	TIQUISIO (Puerto Rico)	3
-75,353249-9,452977	MORROA	3
-74,38238-8,33528	TIQUISIO (Puerto Rico)	3
-75,20481-9,16202	COROZAL	3
-74,85323-8,52701	MAJAGUAL	3
-75,24517-8,55694	SAN MARCOS	3
-74,39064-8,66541	SUCRE	3
-75,31747-9,19717	SAMPUÉS	3
-75,03699-8,52225	SAN MARCOS	3
-75,16502-9,2389	SINCÉ	3
-75,06105-8,47076	SAN MARCOS	3
-75,1994-9,15945	COROZAL	3
-75,11577-8,35489	AYAPEL	3
-75,22187-9,20765	SAN JUAN DE BETULIA (Betulia)	3
-75,11976-9,09576	EL ROBLE	3
-75,22727-9,244812	SAN JUAN DE BETULIA (Betulia)	3
-75,11976-9,09578	EL ROBLE	3
-75,27881-9,23531	COROZAL	3
-75,41434-9,2573	SINCELEJO	3
-75,29962-9,55487	CHALÁN	3

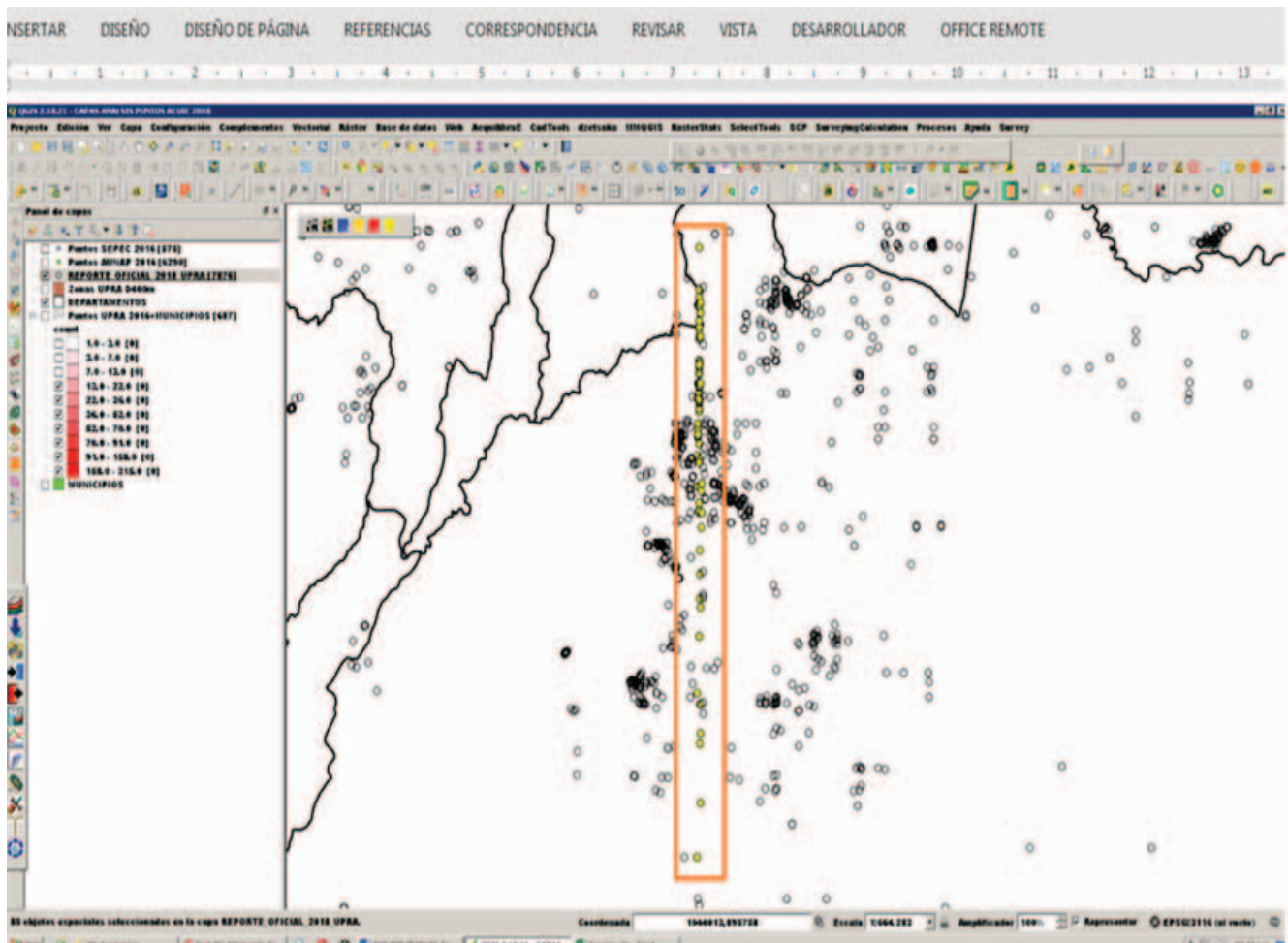
The task pane on the right shows the following fields selected:

- Selección de campos para agregar al informe:
 - MUNICIPIO
 - Concatenar
- Arrastrar campos entre las áreas siguientes:
 - FILTROS: (empty)
 - COLUMNAS: (empty)
 - FBAS: (empty)
 - VALORES: Concatenar, Cuenta de Co...


Anexo 2. Coordenadas alineadas desde el municipio de San Alberto en el departamento del Cesar hasta Garagoa en Boyacá.




Anexo 3. Coordenadas alineadas en el departamento del Meta.




Anexo 4. Formulario diseñado para el registro de caracterización de granjas.

 <p>AUNAP ASOCIACIÓN NACIONAL DE ACUICULTORES</p>	<p>FORMULARIO DE CARACTERIZACIÓN DE ACUICULTURA</p>	<p>VERSIÓN: 3.1</p>																	
No. DE REGISTRO:	NOMBRE DEL COLECTOR:	No. DE TELÉFONO/CELULAR:	FECHA:																
DATOS DEL ENCUESTADO																			
NOMBRE DEL ENCUESTADO:		No. DE TELÉFONO/CELULAR DEL ENCUESTADO:																	
EL ENCUESTADO ES:		CORREO ELECTRÓNICO:																	
Propietario	Representante legal	Administrador	Jefe de producción																
Técnico	Operario	Trabajador Profesional																	
UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y DATOS GENERALES DE LA GRANJA																			
DEPARTAMENTO:		MUNICIPIO:																	
VEREDA/CASERÍO/RESGUARDO:																			
(EN QUÉ TERRITORIO SE UBICA LA GRANJA?): Resguardo indígena Consejo Comunitario - Negritudes Otra ¿Cuál?:																			
UBICACIÓN GEOGRÁFICA:		Coordenada de la granja:																	
Coordenada de pliego:		Coordenada de la granja:																	
Latitud:	Longitud:	Latitud:	Longitud:																
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL DE LA GRANJA:		NOMBRE DEL PROPIETARIO O REPRESENTANTE LEGAL:																	
No. DE TELÉFONO/CELULAR:		No. DE CEDULA:																	
DIRECCIÓN:		E-MAIL:																	
MUNICIPIO:		DEPARTAMENTO:																	
EL PRODUCTOR ES:		ESTADO ACTUAL DE LA GRANJA:																	
Independiente	Asociado	Activa	Inactiva temporal																
NOMBRE DE LA ASOCIACIÓN:		Cerrada																	
FECHA DE APERTURA DE LA GRANJA:		FECHA DE INACTIVIDAD O CIERRE DE LA GRANJA:																	
TIPO DE PROPIEDAD:		CAUSA DE INACTIVIDAD O CIERRE:																	
Propia	Arrendada	Comodato	Ocupación pacífica por tradición																
ACTIVIDAD (ES) DE LA GRANJA:		Otra ¿Cuál?:																	
Producción de larvas	Producción de post-larvas	Producción de alevinos	Ceba o engorde																
Producción de ornamentales																			
CARACTERIZACIÓN DE LA REPRODUCCIÓN																			
REPRODUCCIÓN																			
ESPECIES	TIPO DE REPRODUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA DE REPRODUCCIÓN*	INFRAESTRUCTURA ACTIVA		INFRAESTRUCTURA INACTIVA		No. DE INDIVIDUOS		TIPO DE ALIMENTACIÓN			FRECUENCIA DE REPRODUCCIÓN			No. DE OVOCITOS PRODUCIDOS	PORCENTAJE DE FECLUDACIÓN	PORCENTAJE DE ECLUSIÓN	¿COMERCIALIZA REPRODUCTORES?	
			No.	Área (m ²)	No.	Área (m ²)	Machos	Hembras	Natural	Artificial	Ambas	Quincenal	Mensual	Bimensual				Trimestral	Semestral
LARVAS Y POST – LARVAS																			
TIPO DE CULTIVO	ESPECIES**	SISTEMA DE CULTIVO	TIPO DE TECNOLOGÍA	INFRAESTRUCTURA DE PRODUCCIÓN*		INFRAESTRUCTURA ACTIVA		INFRAESTRUCTURA INACTIVA		TIPO DE ALIMENTACIÓN			FRECUENCIA DE PRODUCCIÓN			No. DE ANIMALES EN PRODUCCIÓN	DESTINO DE LA PRODUCCIÓN		
				No.	Área (m ²)	No.	Área (m ²)	Natural	Artificial	Ambas	Quincenal	Mensual	Bimensual	Trimestral	Semestral		Anual	Autoconsumo	Local
FASE ALEVINAJE O INICIACIÓN																			
FASE DE LEVANTE																			
FASE DE ENGORDE																			
POBLES ESPECIES DE CULTIVO																			
1. Tilapia o Mojarrá Roja – <i>Oreochromis mossambicus</i> 2. Tilapia o Mojarrá Plateada – <i>Oreochromis niloticus</i> 3. Cachama Verde – <i>Oreochromis mossambicus</i> 4. Dorado – <i>Brycon moorei</i> 5. Carpa, Koi – <i>Cyprinus carpio</i> 6. Trucha – <i>Oncorhynchus mykiss</i>																			
** TIPOS DE INFRAESTRUCTURA																			
1. Estanques en tierra o agua 2. Estanques en tierra con geomembrana 3. Tanques en geomembrana 4. Recovas 5. Jaulas flotantes 6. Corrales																			

Anexo 5. Formulario diseñado para el registro de los volúmenes de biomasa (carne) producidos por la acuicultura.

		FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN DE ACUICULTURA (CEBA O ENGORDE)										VERSIÓN: 01	
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA GRANJA													
No. de registro (1):		Fecha (2):	día	mes	año	Nombre del colector (3):					Municipio (4):		
Vereda (5):		Nombre de la granja (6):											
INFORMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN													
	MESES	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
ESPECIES (7)	No. de alevinos sembrados (8)												
	Producción esperada (Kg) (9)												
	Producción real (Kg) (10)												
	Precio de venta (\$/kg) (11)												
	No. de alevinos sembrados												
	Producción esperada (Kg)												
	Producción real (Kg)												
	Precio de venta (\$/kg)												
	No. de alevinos sembrados												
	Producción esperada (Kg)												
	Producción real (Kg)												
	Precio de venta (\$/kg)												
	No. de alevinos sembrados												
	Producción esperada (Kg)												
	Producción real (Kg)												
	Precio de venta (\$/kg)												
	No. de alevinos sembrados												
	Producción esperada (Kg)												
	Producción real (Kg)												
	Precio de venta (\$/kg)												
	No. de alevinos sembrados												
	Producción esperada (Kg)												
	Producción real (Kg)												
	Precio de venta (\$/kg)												
OBSERVACIONES (12)													

Anexo 6. Formulario diseñado para el registro de la producción de acuicultura (larvas, postlarvas, alevinos y ornamentales).

 AUNAP <small>AUTORIDAD NACIONAL DE ACUICULTURA Y PESCA</small> <small>"Acuícola y Pesca con Responsabilidad"</small>		FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE LA PRODUCCIÓN DE ACUICULTURA (LARVAS/POSTLARVAS/ALEVINOS/ORNAMENTALES)										VERSIÓN: 01			
IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DE LA GRANJA															
No. de registro (1):		Fecha (2):		dd	mm	aaaa	Nombre del colector (3):				Municipio (4):				
Vereda (5):						Nombre de la granja (6):									
INFORMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN															
ESPECIES (7)		CRITERIOS		ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
		No. De individuos sembrado (9)													
		Producción esperada (ind.) (10)													
Tipo de producción (8)		Producción real (ind.) (11)													
L	PL	A	O	Precio de venta (\$) (12)											
		No. De individuos sembrado													
		Producción esperada (ind.)													
Tipo de producción		Producción real (ind.)													
L	PL	A	O	Precio de venta (\$) (5)											
		No. De individuos sembrado													
		Producción esperada (ind.)													
Tipo de producción		Producción real (ind.)													
L	PL	A	O	Precio de venta (\$) (5)											
		No. De individuos sembrado													
		Producción esperada (ind.)													
Tipo de producción		Producción real (ind.)													
L	PL	A	O	Precio de venta (\$) (5)											
		No. De individuos sembrado													
		Producción esperada (ind.)													
Tipo de producción		Producción real (ind.)													
L	PL	A	O	Precio de venta (\$) (5)											
OBSERVACIONES (13)															

