

Fecha de presentación del Informe: Día Mes Año

1. Datos generales del Proyecto

Código del proyecto: 1852			
Título del proyecto: YODO SALINO, PRESENCIA DE BOCIO Y NIVELES DE YODURIA EN GESTANTES AFRODESCENDIENTES E INDIGENAS EN SEIS REGIONES DE COLOMBIA			
Facultad o Instituto Académico: SALUD			
Departamento o Escuela: DEPARTAMENTO DE MEDICINA FAMILIAR – ESCUELA DE MEDICINA			
Grupo (s) de investigación: SALUD SEXUAL Y REPRODUCTIVA			
Entidades: UNIVERSIDAD DEL VALLE – INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (Ministerio de Salud)-UNIVERSIDAD DE MURCIA (España)- ENTIDADES TERRITORIALES (Amazonas-Cauca-Córdoba-Guajira-Meta-Sierra Nevada Santa Marta)			
Palabras claves: Embarazo, Yododeficiencia, Bocio-Indígenas, Afrodescendientes			
Investigadores ¹	Nombre	Tiempo asignado	Tiempo dedicado
Investigador Principal	JULIAN ALBERTO HERRERA	66 horas/semestre	66 horas/semestre
	OCTAVIO PINEROS (Epidemiología)	Docente Ad-honorem	11 horas/semestre
Coinvestigadores	ANA YIBI FORERO-MILDREY MOSQUERA (ANALISIS DE LABORATORIO EN ORINA)	INAS-Facultad de Salud (ECB)	Asignado por el INAS y el Grupo de Nutrición
	ANIBAL NIETO (CONTROL DE CALIDAD DE CONTRA MUESTRAS) (España)	Universidad de Murcia (España)	Asignado por la entidad
Residente	ERIKA UMANA	66 horas/semestre	66 horas/semestre
Otros participantes	JAVIER TORRES, JOSE MARIA SATISZABAL, WILMAR SUAREZ, MARCO TAMARA, MARIA M ARRIOLA, SANDRA X CESPEDES, GALVIS AM, ELIA JOHANA GOMEZ (Aspectos Logísticos Territoriales)	Entidades Territoriales	Asignado por la entidad

¹ Todas las personas relacionadas en el informe y que participen en el proyecto deben haber suscrito el acta de propiedad intelectual de acuerdo con los formatos establecidos.



2. Resumen ejecutivo:

El objetivo de este estudio fue evaluar la presencia de bocio y niveles de yodo orina espontánea y en la sal de cocina y su asociación en gestantes afrodescendientes e indígenas de seis regiones de Colombia. Fue un estudio observacional descriptivo que tuvo una prueba piloto previa con el apoyo experto en el laboratorio en Colombia (Instituto Nacional de Salud y Universidad del Valle) y en España (Universidad de Murcia). Se realizó análisis estadístico univariado, bivariado y multivariado con regresión logística. Se analizaron 301 gestantes en un rango entre 20-29 años y edad media de 24 años, 43.9% de las mujeres estudiadas fueron del Departamento del Cauca, seguido del Departamento de Córdoba (23.9%). El 32.2% restante fueron de los Departamentos de Amazonas, Guajira, Meta y Sierra Nevada de Santa Marta. En el nivel educativo 81.4% sabían leer y escribir, todas eran de nivel socioeconómico bajo (Estrato 1-2) (Clasificación DANE Rango 1-6), correspondiendo a la etnia indígena el 82.5% de las gestantes y el 17.5% afroamericanas. Las muestras de orina de las 301 gestantes estudiadas observaron rangos de yodo en orina espontánea alto (300-399 $\mu\text{g/L}$) en el 23.6% de las gestantes estudiadas, acorde con lo reportado por la OMS para población general de Colombia; yodo en orina espontánea entre 100-199 $\mu\text{g/L}$ en el 20.1% de las gestantes estudiadas; y yodo deficiencia ($< 100 \mu\text{g/L}$) en el 56.3% de las gestantes estudiadas. Al analizar los hábitos de riesgo para RCIU 3 (0.99%) de las gestantes expresaron haber consumido alcohol en el embarazo pero ninguna había fumado durante el embarazo. Mas de la mitad (54.1%) se encontraban en el último trimestre de su embarazo al momento de tomar la muestra de orina. 8 (3.1%) gestantes tenían restricción en el crecimiento intrauterino (observado en la ecografía obstétrica) lo cual se correlacionó con yodo deficiencia ($< 100 \mu\text{g/L}$) ($p<0.05$). El *Análisis de Correspondencia Simple* (ACS) observó que el Departamento del Amazonas fue donde se observó mas yodo deficiencia (Rango 10- 99) de todo el estudio y el Departamento del Cauca las gestantes que vivían en área urbana observaron los mas altos niveles de yodo en orina espontánea (100-399 $\mu\text{g/L}$) ($p<0.05$). En contraste, en el mismo Departamento del Cauca las gestantes procedentes de área rural, se observó yodo deficiencia que estuvo asociada significativamente con la presencia de bocio [$\text{OR}= 6.72$ ($p<0.05$)]. Es necesario enfatizar que el Norte del Departamento del Cauca ha sido históricamente una zona de conflicto armado.

De acuerdo con nuestro conocimiento, estos resultados son novedosos y relevantes, puesto que de acuerdo a estudios nacionales y reportes de la OMS previos, la yodo deficiencia en gestantes en Colombia no existe. Creemos que la divergencia existe por que en los estudios previos se evaluó la yodo deficiencia en población general y no centrada en población vulnerable. Las implicaciones de estos hallazgos para el crecimiento fetal y desarrollo cognitivo y de crecimiento del niño y adolescente son importantes. Sin olvidar que el RCIU hace programación fetal para las enfermedades crónicas no transmisibles del adulto.

3. Síntesis del proyecto:

El tema abordado por esta investigación es pionero en el país puesto que los estudios previos se han hecho en ciudades capitales (Bogotá) y algunos municipios rurales en población pluriétnica, reportando que las embarazadas en Colombia no tienen yodo deficiencia en orina, reforzando el concepto difundido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) que Colombia tiene una sobre ingesta de yodo por la ingesta de sal yodada que es uno de los países pioneros en este tema. Revisando este tema en la literatura científica en los artículos publicados se había realizado toma de yoduria a la población en general pero no específicamente a población indígena y afrodescendiente en áreas urbanas y rurales en Colombia, con la preocupación, que en estas comunidades por cuestiones culturales y alimentarias por falta de disponibilidad de la sal comercial, utilizan sal marina o alimentos artesanales para condimentar en reemplazo de la sal. Con esta brecha del conocimiento nos propusimos evaluar la presencia de yodo salino en la sal que utilizan estas comunidades, evaluar la presencia de bocio que de por sí por fisiología se aumenta un poco en el embarazo para lo cual adaptamos una clasificación propia para gestantes y esto lo correlacionamos con la yoduria en orina espontánea, que es la recomendación de la organización mundial de la salud, para tamizar yodo deficiencia.

La realización de este proyecto fue un reto dado que las poblaciones afrodescendientes e indígenas son poblaciones minoritarias y protegidas constitucionalmente y se tuvo que hacer un largo proceso de acercamiento y convencimiento de la utilidad del estudio, lo cual significó múltiples reuniones con las autoridades gubernamentales locales y de salud tanto de hospitales

y centros de salud a nivel local y también de los Gobernadores Indígenas de los resguardos o comunidades donde se iba a hacer el proyecto.

Esta fase de sensibilización, consecución de permisos para lograr conseguir la aprobación del comité de Ética de la Facultad de Salud, duró varios meses. Una vez aprobado por el Comité de Ética y con la aprobación de los Fondos de la Convocatoria interna de la Universidad del Valle, de la cual salimos favorecidos, se inició en los últimos mese de 2018 reuniones de sensibilización con las Secretarías de Salud de las seis regiones y con las IPS colaboradoras y con los equipos locales de investigación (Amazonas: Dra Elia Johana Gómez, MPH; Cauca: Dr. René Zuniga Lopez.MD,MPH; Córdoba: Drs. Marco Támara y María Marcela Arriola,MPH; Guajira: Drs. Ana María Galvis y Dr. Luis Segundo Zamora.MD,MSc; Meta: Dra. Sandra Ximena Céspedes.MD,MSc; Sierra Nevada de Santa Marta: Dr. Wilmar Suárez.MD,MSc). Todos los investigadores y colaboradores firmaron el acta de propiedad intelectual de acuerdo con los formatos establecidos por la Universidad antes de la aprobación por el Comité de Ética.

Con los equipos locales de investigación se tuvieron reuniones a finales de 2018 con los Gobernadores de los Entes Territoriales y Alcaldes Municipales logrando su carat de avla para el proyecto tanto en español como en inglés para conseguir el apoyo que se pudiera requerir. Igualmente ya habíamos obtenido las mismas cartas de aval del vicerrector de investigaciones y del S4r Rector de la Universidad del Valle dando todo el apoyo a este proyecto, como un proyecto Institucional financiado en parte por la misma.

El objetivo general ya fue descrito previamente y era evaluar la presencia de yodo en la sal de cocina y su correlación con bocio y yodo deficiencia en gestantes afrodescendientes e indígenas de seis regiones de Colombia. Los objetivos específicos fueron describir la presencia de yodo en la sal de cocina y su correlación con bocio y yodo deficiencia en gestantes afrodescendientes e indígenas en cada región, evaluar las diferencias por regiones y por etnia y mirar las posibles asociaciones y correlaciones que pudieran existir, teniendo en cuenta el contexto geográfico, cultural y étnico.

La metodología utilizada fue la que se utiliza para un estudio observacional descriptivo donde se realizó inicialmente una prueba piloto para evaluar dificultades en las evaluaciones que se iban a hacer en el estudio real e igualmente evaluar dificultades en la consecución del dato. Esta

prueba piloto se realizó en el Norte del Cauca en área indígena (Corinto-Cauca) área afrodescendiente (Puerto Tejada-Cauca) y un área en la misma región con mezcla de las dos etnias (Santander de Quilichao: Hospital Regional Francisco de Paula Santander). Se realizó un análisis univariado, bivariado y multivariado con regresión logística para todas las gestantes incluidas en el estudio en Colombia en las seis regiones. Se diseñó analizar el comportamiento de áreas geográficas tradicionalmente de Paz (cuatro regiones) en contraste con dos regiones tradicionalmente áreas geográficas de conflicto armado y violencia, para observar similitudes y diferencias, con el único propósito de generar hipótesis, dados los alcances del estudio.

Por efectos de limitación presupuestal, tiempos en el cronograma, y la inviabilidad real de tener muestras congeladas por largos períodos de tiempo, y por logística y falta de recursos para el transporte personal de las muestras, para todo el estudio, el investigador principal de este estudio (JAHM) tomó la decisión de correr las muestras de yodo en orina de las cuatro regiones tradicionalmente en paz en el Instituto Nacional de Salud, siguiendo sus instrucciones y procesando las muestras para la medición de yoduria en orina espontánea, que rutinariamente lo hacen para la Encuesta Nacional de Nutrición (ENSIN) que se realiza cada quinquenio en el país y la lidera el INAS del Ministerio de Salud, quienes fueron los colaboradores en esta parte del estudio. Para las muestras de yodo en orina de las regiones tradicionalmente de conflicto armado y violencia se procesaron en el laboratorio de Bioquímica por el Grupo de investigación en Nutrición de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle (Grupo Categoría A1 de Colciencias) lo que demuestra interacción y colaboración entre dos grupos de investigación de la Facultad y con el apoyo del Laboratorio de Análisis Industriales de la Sección de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle. En un análisis secundario se analizaron diferencialmente áreas geográficas tradicionalmente de Paz y de conflicto armado y violencia.

Por aspectos técnicos, logísticos y de recursos financieros, exclusivamente, el investigador principal decidió hacer los análisis de laboratorio de cada grupo en Laboratorios distintos acreditados por su calidad (CDC, Atlanta.GA y Universidad del Valle), todas las muestras de cada grupo fueron analizados por el mismo laboratorio con la misma técnica, sin embargo para asegurar la calidad de los resultados, se hicieron contra muestras de laboratorio, para el INAS (Ministerio de Salud) en la Universidad de Murcia en Murcia (España) y para el laboratorio de Bioquímica de la Universidad del Valle en el INS=AS (Ministerio de Salud). Todas la pruebas de

laboratorio fueron ciegos en la procedencia de las muestras (se manejó con código) tanto en el laboratorio del INAS como en el de Bioquímica de la Universidad del Valle, como en el de Análisis Industriales de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle.

Todas las muestras fueron transportadas a la mano vía aérea por el investigador principal, excepto la primera de las dos jornadas de campo en el Departamento de Córdoba, que por que Avianca se negó a su transporte (Por razones que son materia de investigación) hubo que enviarlas por el sistema usual que el INAS recibe sus muestras de diferentes partes del país, sin embargo tres frascos se reventaron tres frascos (3/304) (menos del 1%) los cuales fueron excluidos del estudio y fueron reemplazados en la segunda jornada. La sal de cocina recolectada fue la utilizada por las gestantes en área urbana (sal comercial) y la de área rural.

Para el análisis estadístico el procesamiento de datos se realizó con el programa estadístico STATA versión 14. Se inició con un análisis exploratorio de los datos para verificar el comportamiento de las diferentes variables y las posibles relaciones entre las variables del estudio. En esta sección se describió la distribución de las variables y la identificación de valores extremos; los datos categóricos se analizaron por medio de frecuencias absolutas y relativas y los datos cuantitativos se analizaron con medidas de tendencia central y dispersión, además de evaluar normalidad usando la prueba de Shapiro Wilks. Posteriormente se evaluó las posibles relaciones existentes entre las variables categóricas más relevantes del estudio mediante la pruebas estadística chi cuadrada y la prueba exacta de Fisher, según el caso.

La muestra propuesta fue de 374 gestantes tomando como base la prevalencia de yodo deficiencia de gestantes observada en un estudio realizado en Bogotá con población gestante general, que no incluyó evaluación de yodo deficiencia de gestantes de etnia afrodescendiente ni indígena específicamente, como se iba a realizar en este estudio.

La muestra real que se necesitaba con base en prevalencia real, no en estimada, observada en población afrodescendiente e indígena evaluada en la prueba piloto realizada en el Norte del Cauca, al inicio del estudio, necesitaba un mínimo de 295 gestantes, la cual fue excedida, puesto que finalmente hicimos 301 lecturas de yodo en orina espontánea en el estudio. Las gestantes estudiadas oscilaron entre los 20 y 29 años con una media de edad de 24 años.



En el análisis univariado se observó que el 43.9% de las mujeres del estudio eran del Departamento del Cauca, seguido en participación por Córdoba (23.9%), con un rango de edades comprendidas entre los 20-29 años como el más frecuente. Predomina en esta población mujeres que saben leer y escribir (81.4%) con un nivel socioeconómico bajo (Estrato 1-2) (Clasificación DANE Rango 1-6) casi todas (97.6%) la mayoría de etnia indígena, se reconocieron como afroamericanas el 17.5% de todas las participantes. Se observó que 3(0.99%) gestantes expresaron haber consumido alcohol durante el periodo de gestación, sin embargo, ninguna manifestó haber fumado durante este periodo. Solo 8 (3.1%) de las gestantes contestaron positivamente que en el reporte de la ecografía obstétrica se observó restricción en el crecimiento intrauterino y fueron referidas a control prenatal de Alto Riesgo Obstétrico (ARO). Las muestras de orina observaron rangos entre 300-399 (23.6%) lo cual está acorde con lo reportado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para población general de Colombia, entre 100-199 (20.1%) [Observando NO yodo deficiencia el 43.7% de las gestantes] y el 56.3% de las gestantes si se les documentó yodo deficiencia (menos de 100). Es importante resaltar que mas de la mitad (54.1%) se encontraban en el último trimestre de su embarazo al momento de tomar la muestra de orina.

En el análisis bivariado se observó que el RCIU reportado en la ecografía obstétrica del control prenatal se asociaba con yodo deficiencia en los valores observados en las muestras de orina espontánea en las gestantes estudiadas ($p < 0.05$). Al realizar el *Análisis de Correspondencia Simple* (ACS) (técnica estadística descriptiva o exploratoria que se utiliza para analizar desde un punto de vista gráfico las posibles relaciones de dependencia e independencia de un conjunto de variables categóricas a partir de los datos de una tabla de contingencia) se observó que el Departamento del Amazonas está más relacionado con yodo deficiencia (Rango 10 a 99) en los resultados de la muestra de orina y el Departamento del Cauca se relacionó con los rangos más altos (300-399 y 400-499). Las pacientes del Departamento del Amazonas fueron evaluadas en sus veredas en área rural y las del Departamento del Cauca la mayoría vivían en área urbana con ingesta de sal comercial en su dieta, a diferencia del Departamento del Amazonas. Se observó asociación estadística entre saber leer y escribir y valores normales y altos de yodo en orina espontánea (100-399) ($p < 0.05$).



En el análisis multivariado se observó en la regresión logística un modelo significativo entre la presencia de bocio, yodo deficiencia y área geográfica de zona de conflicto armado o violencia versus zona de paz. A pesar de la máxima frecuencia de niveles de yodo en orina en las gestantes del Departamento del Cauca (Zona tradicional de conflicto armado y violencia), en el grupo de gestantes que no sabía leer ni escribir, se observó yodo deficiencia asociada a Bocio (Clasificación de la OMS). La desigualdad relativa (OR) observado fue de 6.72, significativo, es decir el Departamento con antecedente histórico de violencia fue el único que observó tener casi siete veces la oportunidad de tener Bocio asociado a yodo a diferencia. Es importante resaltar que esta es una zona de conflicto histórica debida a la confluencia de muchos factores asociados a pobreza situación que influye en el nivel educativo.

Se concluye y se reafirma lo que la OMS declaró en sus estudios nutricionales, que la población Colombiana tiene una ingesta alta de yodo en su dieta, dado la correlación existente entre ingesta y excreción de yodo en la orina, reafirmando también lo observado en la búsqueda bibliográfica que realizaron los investigadores de este estudio, de que las gestantes de la capital de nuestro país no tienen yodo deficiencia, ambos resultados están acordes con los resultados de esta investigación, en gestantes que viven en área urbana, independiente de su condición étnica. Sin embargo al analizar los resultados de las gestantes afroamericanas e indígenas que viven en áreas rurales, objetivo de este estudio, los resultados fueron bastante distintos. En las seis regiones estudiadas se observó que mas de la mitad de las gestantes afroamericanas e indígenas presentaban yodo deficiencia en muestras de orina espontánea (56.3%) lo cual se asoció de manera significativa a RCIU ($p < 0.05$).

De alta relevancia fue que el Departamento del Cauca observó casi siete veces mas posibilidad de tener bocio asociado a yodo deficiencia y esta a su vez asociado a no saber leer ni escribir. Estos resultados cobrarán mas relevancia cuando el Laboratorio de Análisis industriales de el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle, nos reporte la medición de yodo total en la sal de cocina que utilizaban estas gestantes en su dieta diaria, los cuales no están disponibles al momento de realizar este informe, dado al cierre de todos los Laboratorios de la Universidad, por la emergencia nacional por la pandemia. Los laboratorios han informado que levantada la cuarentena tendremos la información para poder presentar los



resultados correspondientes para los artículos. La socialización de resultados ya se hizo preliminarmente a nivel científico (nacional e internacional en 2019) y el 3 de Marzo de 2020 se hizo con el Departamento del Cauca (Universidad y Secretaría Departamental de Salud) , para luego hacerlo con el Instituto Nacional de Salud (INAS) (Ministerio de Salud) y el propio Ministerio de donde saldrán las recomendaciones derivadas de este estudio.

Nuestro Grupo de investigación en el pasado ha impactado y modificado Políticas Nacionales de Salud Pública (Ministerio de Salud: Modelo Biopsicosocial para la Reducción de la Mortalidad Materna 1998; Resolución 412 Abril 2000; Decreto 3039 de 2007. Presidencia de la República; Resolución 2038 de 2018). Creemos que en esta población minoritaria y vulnerable protegida constitucionalmente, no va a ser la excepción.

4. Impactos actual o potencial:

Se identifica por primera vez que existe yodo deficiencia severa en gestantes de áreas rurales dispersas en población vulnerable en Colombia, que de acuerdo a estudios nacionales y reportes de la misma OMS, no debería existir. La razón que creemos en esta divergencia, radica a nuestro criterio, que los estudios previos se ha hecho sobre población general.

El impacto científico y clínico de los resultados de este estudio son relevantes desde nuestro punto de vista, puesto que se demostró que hay efectos crónicos de la yodo deficiencia en la mujer gestante en áreas de todo Colombia (Presencia del Bocio) lo cual impactó el crecimiento fetal demostrado por ecografía obstétrica, con el agravante que esta condición patológica está asociado con programación fetal para enfermedades crónicas no transmisibles en la vida adulta.

El tamizaje neonatal del hipotiroidismo se impone en esta población por sus implicaciones en el desarrollo neurológico y cognitivo del niño y del adolescente. En Europa suplementan con yodo a todas las gestantes dentro del control prenatal, como medida de salud pública, para mejorar el promedio del coeficiente intelectual de sus niños y adolescentes. En nuestras gestantes como las de este estudio, no es algo opcional, debería ser parte integral del protocolo del control prenatal en estas condiciones (gestantes de área rural dispersa en condición de vulnerabilidad).



Cuando tengamos disponibles los resultados del yodo total en sal de cocina y alimentos autóctonos podremos entender mejor el fenómeno, lo cual se discutirá en los artículos que se van a someter a publicación.

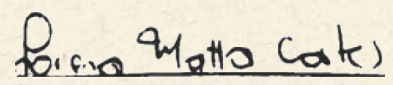


Tabla No. 2. Detalle de productos

Tipo de producto:	Artículo científico (Artículo completo) ("Full Paper")
Nombre General:	Revista BIOMEDICA del Instituto Nacional de Salud de Colombia (Revista Q2)
Nombre Particular:	Yodo salino, presencia de Bocio y yododeficiencia en gestantes afrodescendientes e indígenas de seis regiones de Colombia 2019-2020
Ciudad y fechas:	Santa Fe de Bogotá D.C. Abril 1 de 2020
Participantes:	Herrera JA.MD,PhD; Pineros O. MD,MSc; Umaña E. MD,MSc, Gálvis AM. Msc; Suarez W.MD,MSc; Támara M.MD,MPH; Arriola MM. MSc; Céspedes SX. MD,MSc; Gómez EJ. MPH; Torres J. MD,MPH; Mosquera M. PHd; Satizábal JM. MD,PhD; Nieto A. MD,PhD.
Sitio de información:	Biblioteca Central
Formas organizativas:	Grupo de Investigación en Salud Sexual y Reproductiva y Grupo de Investigación en Nutrición de la Universidad del Valle (Grupos reconocidos por COLCIENCIAS).

La presente versión del informe contiene las observaciones de los evaluadores:

Firma del investigador principal


VoBo. Vicedecano de Investigaciones

SENSIBILACION PARA LAS ENTIDADES TERRITORIALES PARA SU PARTICIPACION EN EL ESTUDIO

El Macroproyecto tuvo su primera reunión en Barranquilla en el marco del Congreso Bienal de la Asociación Latinoamericana de Reproducción Humana (ALIRH) a la cual asistieron 16 de los 47 investigadores invitados al Macroproyecto. En este congreso asistieron la mayoría de investigadores internacionales del macroproyecto (Canadá, México, España) y nacionales (Bucaramanga, Bogotá, Montería y Cali). Se tuvieron reuniones (se adjuntan actas y evidencia fotográfica) con la Secretaría de Salud del Cauca y el Dr. René Zúñiga funcionario jefe de sección de la Secretaría de Salud del Cauca en Popayán. A ellas asistió el jefe del Departamento de Obstetricia y Ginecología de la Universidad del Cauca, Dr. José Chagüendo. Se tuvieron dos reuniones en Villavicencio para sensibilizar a la Secretaría Departamental de Salud del Meta sobre la relevancia del proyecto, reuniones acompañadas y lideradas por la ginecóloga investigadora, Dra. Sandra Ximena Céspedes, y Gobernadores indígenas de la región. Se tuvieron en Montería (Departamento de Córdoba) con el investigador Marco A Tamara, coordinador médico de la ESE Vida Sinú, red pública de centros de salud pública nivel I de Montería, y con la investigadora y docente de la Universidad de Córdoba, Dra. María Marcela Arriola. El trabajo de campo se realizó en Montería y el municipio de Tuchín. Se tuvieron dos reuniones en Santa Marta en la IPS indígena de la red pública de la Sierra Nevada de Santa Marta, para discutir con su grupo de salud y directivos sobre la relevancia del proyecto, reuniones acompañadas y lideradas por el investigador médico epidemiólogo Dr. Wilmar Suarez. Las regiones que participaron y no se hizo visita presencial la sensibilización se realizó vía virtual por videoconferencia.

El médico farmacólogo y epidemiólogo investigador profesor Octavio Pineros participó muy activamente en el proyecto, coordinó la elaboración del protocolo, tuvo participación en tres salidas de campo en el Norte del Departamento del Cauca. Contamos con la valiosa colaboración de la jefe de Materno-infantil de la Secretaría Departamental de Salud del Cauca Dra. Xiomara Ortiz. Se tuvieron reuniones con el pediatra neonatólogo investigador profesor Javier Torres y con el investigador médico-bioquímico y profesor José María Satizábal para discutir aspectos del proyecto. Se tuvieron reuniones virtuales con la Dra Galviz y el ginecólogo investigador Dr Zamora de la Fundación Baylor quienes tienen mucha experiencia en investigación trabajando en conjunto con la Universidad de Texas. Igualmente la Dra. Elia Johanna Gómez de la Secretaría Departamental de Salud de Amazonas, tuvo una participación muy activa en el proyecto, desde la participación en la reunión de ALIH y dos salidas de campo por el río Amazonas con todo su equipo. Es necesario resaltar que todas estas actividades fueron realizadas por convocatoria y lideradas presencialmente por el especialista en medicina familiar y Fellow en Medicina Obstétrica,

investigador principal Profesor Julián A. Herrera. Los permisos de desplazamientos fueron autorizados por comisiones académicas de la Universidad del Valle pero los gastos de todos estos desplazamientos fueron subvencionados con recursos propios del profesor. Esta sensibilización se realizó una vez la investigación estuvo aprobada por el comité de ética y se tenía aprobada la financiación de \$ 20 millones por la universidad del Valle, pero todavía no se contaba con los recursos financieros para ello, dado que el profesor no había firmado el acta de inicio de la investigación con el vicerrector de investigaciones de la Universidad del Valle, ni estaban disponibles todavía los recursos.

Análisis de Laboratorio

Previo al inicio del estudio se tuvieron dos reuniones con el staff del Instituto Nacional de Salud (Ministerio de Salud) para sensibilizar sobre el macroproyecto adonde asistieron 2 jefes de sección y cuatro investigadores del Instituto. La participación del Instituto estuvo liderada por el Director de investigaciones del INS investigador médico Dr. Jorge Martín y su Directora General, Dra. Martha Ospina, donde se definió preliminarmente la participación del Instituto en varios proyectos (tres de diez) , uno de ellos este proyecto. Siempre se tuvo en las reuniones la presencia y acompañamiento de la investigadora Dra. Ana Yibi Forero, jefe de la sección de nutrición del INS, igualmente en las videoconferencias. Con la Dra. Ortiz actual directora de investigaciones del INS hubo disposición y apoyo todo el tiempo al proyecto.

Formación de Talento Humano

Se incluyó un estudiante de pregrado de Medicina (Dra. Katherine Laurent) quien al terminar su carrera no continuó en el proyecto pero colaboró en la prueba piloto del estudio siendo Médica Interna (Estudiante de Ultimo año del Plan de Estudios) y una de postgrado (Residente de Medicina Familiar) (Dra. Erika Umaña) quien estuvo en el proceso su segundo y tercer año de residencia en la Universidad del Valle y continúa vinculada como egresada al proceso de publicación.

Muestras de orina para análisis de yodo en orina espontánea

El principal obstáculo para desarrollo del proyecto fue la medición de yodo en orina espontánea. En Colombia hay muchos sitios que cuantifican yodo en orina de 24 horas, obtuve dos cotizaciones iniciales del Centro Médico Imbanaco en Cali y de su Laboratorio

de referencia en Bogotá (COLCAN), con ambos se tuvieron varias reuniones. Por la logística del proyecto era imposible hacerlo e inviable por costos.

Se concretó la posibilidad de hacerlo en el INS liderado por la investigadora Dra. Ana Yibi Forero ya que su laboratorio hacía esta medición, la tenía estandarizada y estaban acreditados por el CDC de Atlanta. Este acuerdo se concertó mediante varias reuniones en la sede del Instituto en Bogotá inicialmente con el apoyo del Dr. Jorge Martín Rodríguez Director de investigaciones del Instituto en su momento y luego con la Dra. Yamileth Ortiz actual Directora de Investigaciones del INS. Se habló inicialmente de pagar el proceso de muestras con los fondos del proyecto pero luego se acordó que sería un aporte del INS al proyecto. El INS por intermedio de la Dra. Ana Yibis Forero dio el instructivo para la recolección, proceso de preservación de la muestra y cadena de frío. Lo cual fue socializado con las regiones y discutido varias veces en videoconferencias desde la Universidad del Valle con los investigadores a nivel nacional. Luego se decidió que dado que la Universidad del Valle tenía la infraestructura y talento humano para hacerlo, lo cual se vio como una oportunidad para futuros proyectos, poder contar con esta medición. Finalmente se decide estandarizar la técnica en la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, Escuela de Ciencias Básicas, sección de bioquímica liderado por la investigadora profesora Dra. Mildrey Mosquera. PhD, quien es la Directora del Grupo de Investigación en Nutrición de la Universidad del Valle (Grupo reconocido como categoría A1 de Colciencias de manera histórica) lo cual nos dio confianza por su experiencia y experticia en el tema.

Al tener dos sitios de laboratorio para procesar todas las muestras de los grupos, y al ser este proyecto, parte del MACROPROYECTO titulado "PREVENCION MATERNO-PERINATAL PARA LA PREVENCION JUVENIL" proyecto avalado y apoyado por la Universidad del Valle, Gobiernos Departamentales y Gobierno Nacional, se decide evaluar los resultados de laboratorio en dos grupos, obviamente todas las pacientes del grupo las muestras de laboratorio leídas en uno de los dos laboratorios, para evitar el sesgo intra-operador; y para garantizar la calidad de las lecturas, las muestras de laboratorio del laboratorio del INAS (Ministerio de Salud) a pesar de estar certificado por el CDC (Atlanta, Estados Unidos) tuvieron lecturas las contra-muestras en el Laboratorio de investigación del Hospital Universitario de la Universidad de Murcia (España) y las muestras leídas en la Universidad del Valle, tuvieron lectura de contra-muestras en el laboratorio del INAS. Por metodología todas las muestras tanto de orina como de sal de cocina fueron manejadas de manera ciega por metodología y por ética, dado que es población vulnerable protegida constitucionalmente, y así lo aprobó el Comité de Ética Institucional de la Universidad del Valle y así se cumplió.

El Médico Ginecólogo investigador Profesor Aníbal Nieto desde España, tanto para la elaboración del protocolo, generosamente donó un libro sobre YODODEFICIENCIAS en el ser humano, libro editado en España, que ha sido material de consulta permanente, y nos ofreció apoyó desde la Universidad de Murcia en Murcia (España) para procesar las

muestras de orina en la Universidad de Murcia (España) de este proyecto, a un muy bajo costo (5 Euros cada una), por ser investigador del proyecto, sin embargo, por logística y costos de envío y sobre todo legalización de la exportación de las muestras, se descartó esta idea a pesar que era muy buena. El Profesor Octavio Pineros también contactó un Laboratorio de Investigación en Canadá procesaban las muestras cada una por 10 dólares canadienses (Equivalente a los 5 Euros de España), sin embargo, no se tuvo en cuenta esta propuesta por la misma dificultad que con el ofrecimiento de España del Profesor Nieto. Lo que si se hizo, fue el análisis de yodo en orina espontánea de contra-muestras del estudio como control de calidad que fueron procesadas en la Universidad de Murcia y en el INAS en Colombia (Procedentes de la Universidad del Valle).

Se tuvieron múltiples conferencias telefónicas y reuniones virtuales y una presencial con el jefe de laboratorio clínico del Departamento de Patología del Hospital Universitario en Murcia, donde se entregaron las muestra para proceso, previa conservación de la cadena de frío. El ginecólogo investigador profesor Nieto vino con recursos propios a la reunión de ALIRH y una a la ciudad de Cali financiada por mi antiguo proyecto de extensión de la Facultad de Salud en MORTALIDAD MATERNA siendo Decano de la Facultad en 2013 para discutir el protocolo y volvió y nos reunimos con la IPS indígena en Santa Marta para discutir aspectos logísticos del proyecto, este viaje lo pagó la Universidad de Murcia para el Profesor Nieto desde España como contribución al proyecto.

Cadena de Frío de las muestras de orina

La cadena de frío se tuvo dado que las muestras una vez eran recolectadas a nivel urbano y rural inmediatamente eran colocadas en una nevera especial de transporte de vacunas que tenía refrigerantes, Luego eran transportadas a la mano por el Investigador principal lo cual se hizo en todas las regiones, excepto en la primera salida de campo en el departamento de Córdoba, cuyas muestras fueron deterioradas en el viaje por correo certificado y especializado para el envío de muestras. Dos frascos de orina se estallaron contaminando la sal, las otras muestras no fue posible dado que tenían material aislante que evitaba este riesgo. Las muestras perdidas y la sal deteriorada fueron excluidas del estudio por asunto de calidad del mismo. Los gastos de transporte aéreo de las regiones al INS o a la Universidad del Valle (Sección de Bioquímica) fueron asumidos por el profesor investigador Julián Herrera excepto el transporte de muestras de la primera salida de campo en el Departamento de Córdoba el cual fue asumido por la investigadora Dra. María Marcela Arriola de la Universidad de Córdoba.

Estandarización de palpación de Tiroides

Se elaboró un video realizando la palpación el docente de Endocrinología de la Universidad del Valle y la paciente la residente de Medicina Familiar, video que fue enviado virtualmente y socializado con todas las regiones participantes en el estudio. En las salidas de campo se contó con un Médico entrenado en esta técnica usando la clasificación de Bocio de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En las salidas de campo en la mayoría la palpación del tiroides en gestantes se hizo por el investigador principal, Julián Alberto Herrera Murgueitio.MD,PhD.

Estandarización del Trabajo de Campo

Antes de iniciar el trabajo de campo fueron enviados a cada región una caja grande que incluía el protocolo aprobado, los formularios precodificados para recolección de la información, los formatos para consentimiento informado y asentimiento para adolescentes, flujograma de el proceso de inclusión hasta que se entregaba la muestra de orina, hoja maestra de inscripción de gestantes al estudio, frascos plásticos sellados para recolección de orina, toallas higiénicas para limpieza de área genital para evitar contaminación de la muestra, marcadores indelebles para marcar el frasco con el código en la tapa y parte lateral, material para aislar el frasco del medio externo para que la custodia del material a -20 grados o la humedad no borrara los códigos, guantes para manipulación de muestras de orina, tapabocas y gorro para al menos cinco investigadores, bolígrafos, nevera pequeña para transporte de muestras en cadena de frío, todo en la cantidad calculada para cada región de acuerdo a su tasa de natalidad, lo cual se hizo para el aprestamiento al trabajo de campo. Previo al proceso de aprestamiento para el trabajo de campo se tuvieron 8 reuniones presenciales y virtuales desde Cali con investigadores locales y conectados virtualmente por videoconferencia desde la Universidad del Valle.

El tamaño de la muestra para todo el país se calculó probabilísticamente con un margen de error del 5% y un grado de confianza del 95% para un total de 384 gestantes afrodescendientes e indígenas con una tasa de rechazos o pérdidas de 10% para una muestra final de 344 gestantes afrodescendientes e indígenas. Para el calculo de esta muestra se asumió una prevalencia arbitraria, ya que no existía en la literatura un dato de yododeficiencia en orina espontánea de gestantes indígenas y afrodescendientes en Colombia, lo cual nos dio una muestra mínima de 344 pacientes. Ya conociendo la prevalencia real de la yododeficiencia en Colombia en la prueba piloto que se realizó en el Norte del Cauca con la residente Erika Umana, nos permitió recalcular la muestra, para una muestra mínima de 326 gestantes con una probabilidad de perdidas de m10% para un total

mínimo de 296 gestantes en las seis regiones de Colombia evaluadas. Con la muestra recogida en el trabajo de campó se superó de manera amplia la muestra mínima con base a prevalencia real y se cumplió los estándares de el tamaño de la muestra determinado en el protocolo y por tanto dándole confiabilidad a la validez interna del mismo (Folios 9-10).



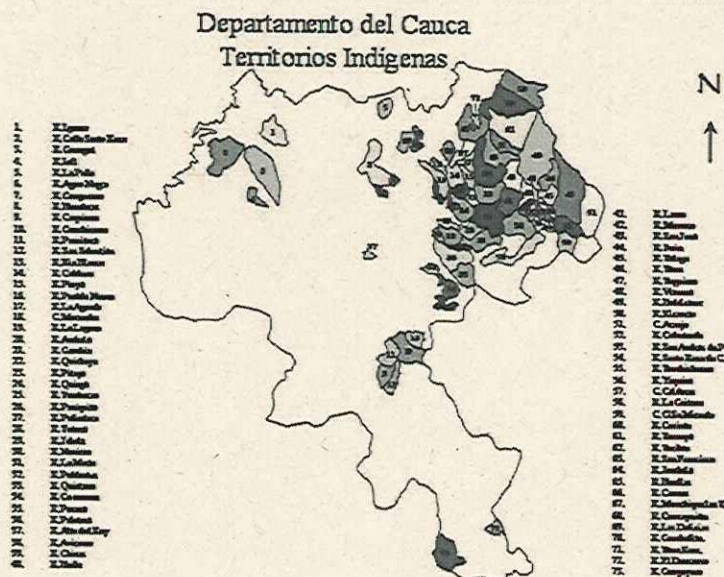
Consideraciones de Tamaño de la Muestra y Muestreo

Este proyecto se realizó en seis regiones diferentes por su geografía, características étnicas, culturales, ambientales y humanas, representando todas las regiones de Colombia donde existen grandes poblaciones con comunidades afro e indígenas que eran los criterios de inclusión del estudio. Ellas fueron: La región del Norte del Cauca (Corinto con gran

proporción de comunidad indígena, Puerto Tejada con gran proporción de comunidad afro y Santander de Quilichao con gran proporción de comunidad afro e indígena) la Región Caribe en la Guajira (Comunidad indígena Wayú) en Córdoba (Comunidad indígena Zenú) en el Magdalena en la Sierra Nevada de Santa Marta (Comunidad indígena Arhuaca y Koggi) en la Región de los Llanos Orientales y la Orinoquía (Comunidad indígena Çhab Wala Kiwe) en el Departamento de Amazonas comunidad indígena Ticuna, en el Departamento del Meta la Comunidad indígena Sikuani y los resguardos indígenas Puerto Córdoba, Yuri y Arare en el Departamento del Amazonas. Como puede observar en el mapa de georreferenciación de pueblos indígenas y afrodescendientes en Colombia, la muestra de este estudio es representativa de estos pueblos indígenas y afrodescendientes.

LOS INDIGENAS DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA (ETNIA PAEZ)

El departamento del Cauca está localizado al suroccidente del país, entre las regiones andina y pacífica. La capital del Cauca es la ciudad de Popayán, sin embargo, su ubicación geográfica favorece fácilmente su desplazamiento desde la ciudad de Cali. El departamento de Cauca, tiene un área de 29.308 km². El Departamento cuenta con una población estimada de 1.416.145 habitantes, según el DANE (2018), de los cuales 248.532 son indígenas participando del 21 % del total de habitantes del departamento. Los indígenas del departamento del Cauca pertenecen a 8 grupos étnicos reconocidos oficialmente, los cuales están establecidos en 26 de los 42 municipios del departamento. Los grupos étnicos son: Paeces, Totoró, Guambiano, Yanacona, Kokonuco, Eperara, Inga y Pubenense. Se considera que la población indígena urbana corresponde a un aproximado de 7222 habitantes. En Cauca se encuentran 84 resguardos indígenas, 115 cabildos indígenas y 11 asociaciones de cabildos. La distribución de población indígena figura en el mapa a continuación, el cual es tomado de la página del Consejo Regional Indígena del Cauca (CRIC).



Los municipios en los cuales se realizaron la toma de muestras fueron Puerto Tejada, Corinto y Santander de Quilichao. Puerto Tejada, Santander de Quilichao y Corinto son municipios que forman parte de la provincia Norte. Se encuentra en las estribaciones de la cordillera central colombiana, entre el Valle del Cauca y la zona montañosa del Macizo Colombiano. El territorio es montañoso y su relieve corresponde al flanco occidental de la Cordillera Central Colombiana, con alturas mayores de 4.000 m sobre el nivel del mar, en la zona limítrofe con el departamento del Tolima.

Debido a la fertilidad de sus terrenos la población se dedica básicamente a la agricultura y a la ganadería. Sus principales cultivos son el café y la caña de azúcar. Existen organizaciones o instituciones creadas para desarrollar proyectos agropecuarios específicos o brindar apoyo a sectores determinados, ellas son: Campesinos sin Tierra, Zonas de Reserva Campesina, Cabildo Indígena, Asmundescor, Federación Nacional de Cafeteros.

LOS INDIGENAS DE LA SIERRA NEVADA DE SANTA MARTA (ETNIA ARHUACA-KOGGI)

La Sierra Nevada de Santa Marta se encuentra en la vertiente Norte y Occidental correspondiente al Departamento del Magdalena y Guajira jurisdicción de Gonawindua IPS con una población total de 30.000 habitantes entre Kogui, WIWA Y Arhuaco, con aproximadamente 10.000 mujeres en edad fértil, 1000 embarazos aproximadamente anualmente. Tiene crecimiento poblacional constante que se duplica cada década, se realiza el presente estudio de yodo deficiencias en el embarazo, se evaluaron gestantes de la comunidad Koguis y Arhuacos, entre la cuenca del río Aracataca Serankwa y dwanawimaku, cuenca del río Fundación Kankawarwa distrito de Santa Marta Bunwimake para muestras Arhuacas , dos muestras en Nabusimake y Koguis dentro de Santa Marta comunidad de mutanzhi, la mayoría consumen sal marina, y otros pocos sal comercial

yodada. Por aspectos culturales los niños (as) y adolescentes no ingieren sal hasta la adolescencia.

LOS INDIGENAS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA (ETNIA ZENÚ)

En el territorio Cordobés al norte del país, se encuentra 202. De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda CNPV 2018, Colombia tiene una población de 1.905.617 personas que se autoreconocen como indígenas, el pueblo indígena Zenú con una población de 307.091 habitantes, hace parte de los 4 pueblos más numerosos del país, junto con los pueblos: Wayuu, Nasa y Pastos, los cuatro pueblos concentran el 58,1% de la población indígena del territorio colombiano.

621 indígenas de la Etnia Zenú, el pueblo Zenú se concentra en el departamento de Córdoba, en donde habita el 61,6 % de la población, es decir alrededor de 143.457, el tipo de jurisdicción que emplea el pueblo Zenú es de territorio colectivo con distribución asignada bajo la figura de Resguardo.

San Andrés de Sotavento es uno de los Municipios donde existe mayor concentración de habitantes de este grupo étnico, alrededor de 94.59 % de sus habitantes son indígenas Zenú, Por su parte el Municipio de Tuchín tiene ocho (8) corregimientos y sesenta y dos (62) comunidades, enmarcadas dentro del Resguardo Indígena de San Andrés de Sotavento Córdoba y Sucre, con sesenta y cinco (65) cabildos menores indígenas, en la actualidad se estima una población de 37.715 personas, (según proyecciones DANE 2015) repartidas en un 13.94% en la zona urbana (5.257) y un 86.06% en la zona rural (32.458).¹

El pueblo Zenú habitaba las sabanas comprendidas entre los cursos medios y bajos de los ríos conocidos hoy en día como Sinú, San Jorge y Cauca; asimismo, estaban divididos en

¹ Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, Población Indígena de Colombia, DANE.

tres regiones: Finzenú, Panzenú y Zenúfana, de estas tres, la más importante es Finzenú, ya que era en donde residía el cacique o cacica y su corte.²

Los Zenú habitan un territorio ancestral y colectivo, dominado por ríos y sabanas de los departamentos de córdoba y sucre. Las comunidades se dividen en familias extensas nucleadas en torno a la casa paterna y las relaciones de compadrazgo son un mecanismo importante de cohesión social.³

Por otra parte, una de las problemáticas consideradas por el pueblo Zenú es la precaria condición para obtener agua potable, ya que las condiciones cómo se obtiene esta son los principales factores que generan enfermedades de tipo fitosanitario como brotes, parásitos, diarreas, problemas estomacales, entre otros.

Además, la falta de alimentos adecuados para el consumo humano produce desnutrición en la población infantil, y en los adultos se evidencian problemas de salubridad como la tuberculosis y algunas enfermedades de tipo respiratorio. Las inadecuadas condiciones ambientales y alimenticias conllevan a que en la población Zenú sean comunes enfermedades transitorias como gripas, virosis y problemas estomacales. otro factor de riesgo de afecciones de salud es la exposición de la población a las mordeduras de serpiente entre otros.⁴

El acceso a la tierra en los resguardos está dado por el trabajo en ella y por la tradición del derecho consuetudinario o de origen; en él se reconoce la posesión individual y familiar sobre las parcelas cultivadas, hecho que deriva en la base económica de este cabildo, ya que se cultiva maíz, arroz, ñame, yuca, caña de azúcar, plátano, entre otras, además de las

2 Jaramillo, S., & Turbay, S. (2000). Los indígenas zenúes. En Geografía humana de Colombia. Región Andina Central (1a ed., Vol. 3, p. 399). Bogotá, Colombia: Instituto colombiano de cultura hispánica, p. 334.

3 Zenú, una comunidad que teje su historia con caña flecha. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C., 22 de marzo de 2013 — Agencia de Noticias UN-

4 Caracterización del Pueblo Zenú. Ministerio de Cultura. 2005.

CARACTERIZACIÓN DE LOS CONTEXTOS TERRITORIAL Y DEMOGRÁFICO DEL DEPARTAMENTO DEL AMAZONAS

1. Contexto Territorial.

El Departamento de Amazonas está situado a $00^{\circ} 07' 08''$ de latitud norte y a $04^{\circ} 13' 19''$ latitud sur, y a $69^{\circ} 39' 41''$ y a $74^{\circ} 23' 21''$ de longitud oeste. Ocupa un área de 109.665 km² siendo el Departamento de mayor extensión territorial, comprende el 42% del territorio nacional y es la zona menos poblada del país. A la vez, hace parte de la gran región suramericana de la Selva amazónica, la más extensa zona forestal del mundo que es compartida por Venezuela, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Guyana, Suriname, y Bolivia. En consecuencia, la Región Amazónica de Colombia es la más forestal con una superficie de 483.119 km cuadrados i.

La región está enmarcada por la cordillera de los Andes al occidente y se extiende hacia el oriente hasta las fronteras con Brasil y Venezuela; de norte a sur se extiende desde los ríos Guaviare y Vichada hasta el Putumayo y el Amazonas.

Para delimitar esta región, en Colombia se tienen en cuenta tres criterios:

1. Cuenca hidrográfica: Incluye la delimitación de las cuencas que drenan hacia el río Amazonas: los ríos Caquetá y Putumayo; este criterio hace que la Amazonia colombiana ascienda hasta la línea divisoria de aguas en la Cordillera Oriental.

2. Biogeográfico: Se tiene como referente para este límite lo que se denomina bosques basales, esto significa que la región sólo asciende hasta los 1 000 msnm. Este criterio hace que el límite de la Amazonia colombiana sea la cota de 1 000 msn-sm en el occidente, y al sur y oriente el límite es el internacional, al norte el límite es la línea de bosque, con respecto a la región de la Orinoquía (cuya cobertura predominante son los herbazales de ecosistemas de sabana).

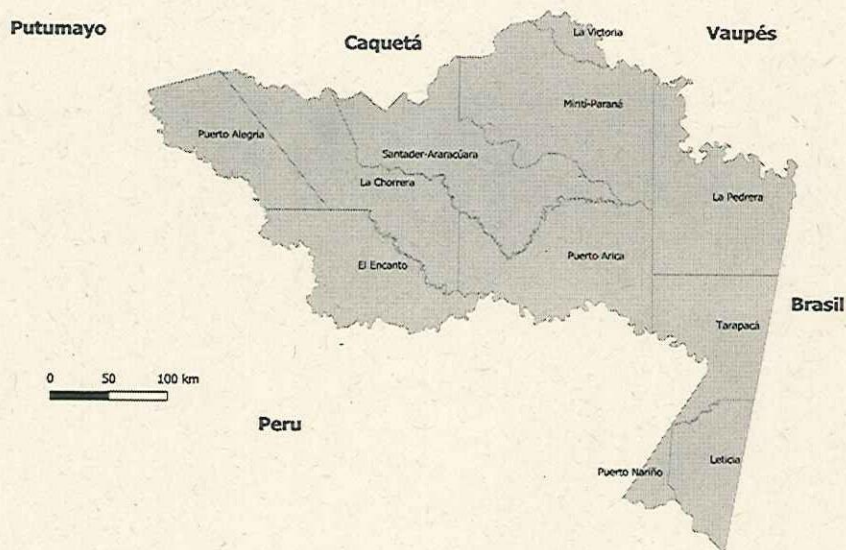
3. Político-administrativo: Se incluye en la Amazonia colombiana los departamentos tradicionalmente amazónicos como son: Amazonas, Putumayo, Caquetá, Guainía, Guaviare y Vaupés; y también se incluyen parcialmente departamentos como Nariño, Cauca y Meta.

Limita por el Norte con el departamento de Caquetá y el río Apaporis, que lo separa del Departamento del Vaupés; por el Este con la República de Brasil; por el Sur con los ríos Putumayo y Amazonas, que lo separa de la República del Perú y por el Oeste con la República del Perú y el Departamento del Putumayo.

El Departamento del Amazonas está formado por dos (2) municipios, Leticia, ciudad capital, y Puerto Nariño, y 9 corregimientos departamentales, La Chorrera, El Encanto, La Pedrera, Mirití Paraná, Puerto Santander, Tarapacá, Puerto Arica, Puerto Alegría, y la Victoria; las inspecciones de policía de Santa Sofía, Atacuari, Santa Isabel, Calderón; así como, numerosos caseríos y poblados indígenas (194 aprox.). Sus municipios y corregimientos departamentales, están agrupados en un círculo notarial en la ciudad capital,

un círculo principal de registro con sede en Leticia; pertenece al distrito judicial de Cundinamarca y es cabecera de círculo judicial. El Departamento forma la circunscripción electoral del Amazonas.

División Política Administrativa. Amazonas.2019



En cuanto a los límites geográficos por el norte limita con los territorios de Caquetá y Vaupés, por el oeste con Brasil y occidente Perú y el Departamento de Putumayo.

Accesibilidad geográfica

El acceso al Departamento del Amazonas está acorde a la accesibilidad geográfica del territorio; son dos los medios empleados para el ingreso a sus municipios y corregimientos: aérea y fluvial, excepto por pequeños tramos entre municipios o ciudades que se realizan de forma terrestre

Vías de acceso en el Departamento

Aéreas- Dos rutas aéreas comerciales conectan Leticia y la Región Tri-fronteriza al mundo. En el lado colombiano, el servicio diario Bogotá-Leticia lo proveen las aerolíneas Latam y Avianca, con una duración de vuelo de una hora y cincuenta minutos o hasta dos horas y cinco minutos. En Brasil, la conexión Manaus-Tabatinga toma alrededor de una hora y treinta y cinco minutos y la proveen las aerolíneas brasileñas Rico y Trip. Hay vuelos charter disponibles a Iquitos y otros lugares en el Departamento de Amazonas.

2. Contexto Demográfico

De acuerdo con los registros del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas – DANE – para los últimos cinco censos la población del Departamento de Amazonas pasó de 12.962 personas en 1964 a 67.726 en el 2018, es decir, que se ha quintuplicado la población en 54 años, con cambios significativos entre los períodos 1975-1984 y 1993-2005 de aumento comparado con 2006 – 2018 se observa un descenso aproximadamente 3.150 personas. De igual forma se puede apreciar la dinámica entre la población rural y la población urbana, la cual para los censos de 1985 – 1993 la mayor cantidad de personas se hallaron en las cabeceras municipales, comportamiento que se mantiene entre el censo 2005 y 2018.

Población por pertenencia étnica en el Departamento del Amazonas

Las comunidades indígenas del Amazonas, están conformadas por grupos étnicos diversos, lo que genera una compleja estructura cultural que a veces genera conflictos internos, ya que se presentan disputas por los territorios.

En el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018 se reconocieron indígenas 1.905.617 personas en todo el país en el censo 2018, este número con respecto al Censo 2005 aumento en un 36,8%, es decir, 512.994 personas más. En el Departamento habitan 38.130 personas que se reconocen indígenas, siendo ellos del total del país el 2,0%, a su vez, del total de la población que habita en el Departamento es el 49,79%.

Los pueblos que habitan el Amazonas son los pueblos Ticuna, Huitoto, Cocama; Kamejeya, Jurumi, Jeruriwa, Imike, Piyoti (denominados como Yukuna); de masâ, Jeañârâ, Majiña (conocidos como Macuna), Bora; Yui weje maja o Jobokarâ (llamados genéricamente Tanimuka), Miraña, Inga, Yagua, Upichia (Matapi), Muiname, Andoque, Wejeñeme majâ (Letuama), Ocaina, Carijona; Yujup (Makú), onuya, Siona, Tucano, Tariano, Cavillary (Kawiyari), Barasano, Cubeo, Yaurâ (Yauna), Yuri (Carabayo) y Yanacona. Con respecto a las demás étnias, el 49,57% son no indígenas y proceden o son descendientes de población proveniente de la Costa Atlántica, de Antioquia, del Eje Cafetero, del Tolima, del Huila y de Bogotá especialmente; el 0,63% está representado por afrodescendientes y el 0,01% a los ROM o Gitanos.¹² El Departamento del Amazonas, así como el área de la Orinoquia, los Departamentos de La Guajira, Chocó, Cauca, Córdoba, Sucre y Nariño albergan una proporción importante de población indígena. Para el 2005 los indígenas representaban el 40,5% del total de la población Amazonence, mientras que en el 2018 es del 57,7%; la variación de población en el Departamento entre el 2005 (19.000) y 2018 (38.130) fue del 100,7%; de aquellos individuos el 51,7% son hombres y el 48,3% son mujeres.¹³

El Departamento del Amazonas aproximadamente habitan 27 pueblos indígenas que se distribuyen en toda el área territorial, a continuación, se presenta como se concentra en el territorio.

Pueblos indígenas que habitan en el Amazonas. Censo 2018

Grupo Étnico	Censo 2005 Número de Población	Censo 2018 Número de Población	Diferencia relativa	Diferencia porcentual
Ticuna	7879	13842	5963	75,68%
Huitoto	ND	ND	-	-
Cocama	2024	3221	1197	59,14%
Bora	933	1047	114	12,22%
Matapí	71	618	547	770,42%
Miraña	274	759	485	177,01%
Andoque	136	820	684	502,94%
Tanimuka	342	991	649	189,77%
Karijona	425	525	100	23,53%
Makuna	612	1962	1350	220,59%
Yagua	1007	984	-23	-2,28%
Yukuna	396	1582	1186	299,49%
Barasana	351	905	554	157,83%
Kubeo	3926	14074	10148	258,48%
Kawiyarí	233	809	576	247,21%
Ocaina	285	412	127	44,56%
Letuama	202	285	83	41,09%
Nonuya	31	258	227	732,26%
Inga	15450	19561	4111	26,61%
Tariano	197	210	13	6,60%
Yauna	99	105	6	6,06%
Yuri	26	Aislamiento voluntario	-	-
Muinane	0	2113	2113	-
Total	34899	65083	30184	86,49%

Fuente: Dane Censo. 2018.

Los pueblos indígenas participantes del proyecto “Yodo Salino, presencia de bocío y yoduria en gestantes afrodescendientes e indígenas de seis regiones de Colombia”, pertenecen a las comunidades Arara y Yaguas de la rivera del río Amazonas, pertenecientes a los grupos étnicos Ticuna y Yagua respectivamente.

Los Ticunas están ubicados en las regiones vecinas de Brasil y Perú y tiene una lengua independiente. Actualmente en el departamento de Amazonas están ubicados en las riveras del río Cotuhé, en algunas comunidades del corregimiento de Tarapacá; en las riveras del río Amazonas en las comunidades de Arara, Macedonia, Vergel, Mocagua y Zaragoza; en

el río Amacayacú en la comunidad de San Martín de Amacayacú y en el Río Loretoyacú en el Municipio de Puerto Nariño.

Los Yaguas están ubicados en Perú, Colombia y Brasil, tienen una lengua independiente, este grupo ha tenido un proceso de migración hacia el Trapecio Amazónico colombiano. El territorio tradicional estaba ubicado entre los ríos Atacuari, Yaguas y Putumayo. Actualmente además de los lugares anteriores, hay Yaguas en la desembocadura del río Napo, cerca de los ríos Yavari, Curuzá e Ituy en el Brasil y sobre el río Amazonas cerca a Leticia en la comunidad que lleva su nombre.

PROCESO DE MUESTRAS DE LABORATORIO

El aspecto más crítico de llevar adelante en esta investigación fue la logística y el proceso de muestras de orina para medir yoduria espontánea. A pesar de que es una recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de que se deben hacer estudios con orina espontánea de manera increíble en Colombia esta técnica no está montada, excepto en el INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (Ministerio de Salud) donde lo hacen cada quinquenio para las encuestas nacionales de nutrición (ENSIN). Una vez contamos con el presupuesto aprobado por la Universidad del Valle con el apoyo de residentes de Medicina Familiar de la Universidad del Valle interesados en el proyecto hicimos una primera cotización en el Centro Médico IMBANACO de Cali quien cotizó yoduria en orina de 24 horas no hacían yoduria en orina espontánea, y a un costo de \$250.000 muestra. Quedó descartado de inmediato. Nos enteramos que IMBANACO mandaba las muestras a los Laboratorios COLCAN en Bogotá, procedimos a contactarlos por intermedio de un estudiante de Medicina de pregrado de la Universidad del Bosque (André Felipe Herrera) los visitamos luego tuve dos reuniones adicionales, en días diferentes, conocí las instalaciones, el control de calidad de lo mejor que he visto, e igual que IMBANACO no hacían yoduria en orina espontánea sino yoduria en orina de 24 horas al mismo costo que IMBANACO.

Lo mismo que IMBANACO Laboratorio COLCAN eran intermediarios y las muestras las procesaban en Estados Unidos por eso su alto costo. Al término de un mes finalmente supimos que no había otra opción que contactar al INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

y efectivamente ellos decidieron colaborar en el proyecto, inicialmente me dijeron que los 20 millones debían pagarse al Instituto por el procesamiento, lo cual no era posible por que el presupuesto para Laboratorio era de la mitad, por esto quedó en espera la decisión, el otro inconveniente es que el INAS del Ministerio de Salud como no estaban analizando muestras para la ENSIN había que guardarlas congeladas a menos 20 grados hasta proceso. Ante esto pensamos que debíamos hacerlas en la Sección de Bioquímica de la Universidad del Valle y contacté a la Profesora Mildrey Mosquera quien es Bacteriologa y Doctora (PhD) en Nutrición y directora del Grupo de investigación en Nutrición de la Universidad del Valle (Categoría A1 de Colciencias) y quedó de estudiar la posibilidad de montar y estandarizar la prueba, pero debía esperar que terminara unos proyectos de COLCIENCIAS para podernos apoyar.

Ante este panorama muy incierto y con la responsabilidad de sacar el proyecto adelante, decidí investigar por mi mismo la literatura y me dio mucha seguridad saber que la medición de yodo por ser un mineral no es tan exigente en cadena de frio las primeras 48 horas y esto facilitaba el proceso. Sin embargo la CADENA DE FRIO se garantizó en este estudio desde la misma recolección de la muestra. Se procedió a contactar al Laboratorio de Salud Pública y se tuvo reuniones con ellos de los Departamentos de Meta, Cauca y Amazonas quienes nos dieron pautas de bioseguridad y almacenamiento, cadena de frio y demás, complementario a lo ya certificado por el INAS del Ministerio de Salud para este tipo de muestras. Finalmente se concertó el tipo de neveras, refrigerantes y demás medidas de bioseguridad para el transporte de las mismas.

Una vez la gestante recogía la muestra y la entregaba el equipo de investigación la recogía y aseguraba su tapa cerrándola con fuerza. Inmediatamente se sellaba la tapa con doble cinta adherente de seguridad (marca 3M) marcándola y protegiendo el código de asignación, talo cual como estaba en el protocolo, previamente enviado y discutido con los investigadores mediante videoconferencias (Existen 8 actas de las reuniones llevadas a cabo desde los sitios regionales o desde la Universidad del Valle por videoconferencia). Una vez asegurado el código y la tapa se colocaba un papel autoadhesivo de seguridad clínico (FISUMOL) bastante costoso, que garantizaba que la orina no se regara y contaminara las otras muestras de orina. Finalmente en papel transparente adhesivo se

bloqueaba la muestra. Este ultimo procedimiento se hizo en el ultimo grupo de muestras procesadas en la Universidad del Valle . En el primer grupo procesado por el INAS no se colocó este tercer sello de seguridad. Solo tuvo dos sellos de seguridad pero TODAS LAS MUESTRAS fueron transportadas a mano por el investigador principal. Los frascos de orina se almacenaban en GUARDIANES DE BIOSEGURIDAD se sellaban herméticamente y este guardián era el que se introducen en la nevera de transporte de muestras.

Los frascos recubiertos no tuvieron contacto con el hielo seco en la mayoría de Departamentos donde se consiguió o con el Hielo Normal en el caso de los otros Departamentos. Cada nevera tenía al menos cuatro refrigerantes de gel específico para preservación de cadena de frío de vacunas. Después de el trabajo de campo las muestras se almacenaba en los Laboratorio de Salud Pública de los Entes Territoriales o directamente en la Universidad del Valle o el INAS según correspondiera. La preservación final se hizo a menos 20 grados centígrados hasta lectura como lo establecen los procedimientos internacionales. Las neveras de transporte que se usaron fueron las mismas que se usaron en proyectos previos en que transporté muestras de sangre a Shanghai (China) en tránsito por Estados Unidos avaladas y aprobadas por el CDC de Atlanta con un costo de 100 dólares, como ya existían nos evitamos este costo. El material de trabajo fue enviado a cada ente territorial vía SERVIENTREGA en cajas grandes aforadas y aseguradas, las cuales fueron entregadas y recibidas a satisfacción.

CUANTIFICACION DE YODO EN ORINA ESPONTANEA

El Instituto Nacional de Salud (INAS) (Ministerio de Salud) mediante la directora del GRUPO DE NUTRICION e investigadora de este proyecto Dra. Ana Yibbi Forreo y la Dra Mildrey Mosquera , Profesora Titular de la Escuela de Ciencias Básicas de la Facultad de Salud y Directora del Grupo de investigación en Nutrición de la Facultad de Salud (Categoría A1 de Colciencias) nos entregó vía correo electrónico el día 5 de Abril de 2018 procedimiento de recolección de orina de las gestantes que iban a ser incluidas en el proyecto el cual su vez fue socializado por los grupos de investigadores en las seis

Regiones en que íbamos a trabajar este proyecto en Colombia. Las indicaciones del INAS fueron incluidas en el informe final de proyecto (Folio 115) donde puede ser consultado. Igualmente las indicaciones de el Grupo de investigación en Nutrición de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle igualmente.

En este proyecto de investigación hubo estandarización en la recolección de muestra y procesamiento de laboratorio por parte de la Muestra del Primer Grupo (Áreas Geográficas de Territorios de Paz) muestras procesadas por el INAS (Ministerio de Salud) cuyos resultados fueron socializados en el Simposio de Investigaciones de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle en 2019. Igualmente En la recolección de muestra y procesamiento de laboratorio por parte de la Muestra del Segundo Grupo (Áreas Geográficas de Territorios de Conflicto Armado) por parte del Laboratorio de Bioquímica de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.

Los resultados de la yoduria espontánea en gestantes afrodescendientes e indígenas de zonas urbanas y rurales de seis Regiones de Colombia fueron reportadas oficialmente y a tiempo, cuyos resultados fueron socializados en el Simposio de Investigaciones de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.

Para el proceso de laboratorio por la sección de Bioquímica de la Universidad del Valle el proceso fue bastante lento debido a que dos de los reactivos no se consiguió en el país fue necesaria su importación y con la implementación de la Ley de Garantías Electorales en el 2019 la disponibilidad de estos reactivos en el laboratorio solo estuvieron hasta finales de Enero de 2020. La profesora Mildrey Mosquera estandarizó el método y tuvo dispuesto todo para correr las muestras de las Regiones con Zonas de Conflicto armado, cuyas ultimas muestras muestras fueron entregadas al laboratorio de Bioquímica en Febrero de 2020 con el compromiso de contar con los resultados de este segundo grupo hasta el 23 de marzo de 2020 fecha de finalización del proyecto. Dada la contingencia de la pandemis del Coranovirus Cvid 19 y del Decreto del Gobierno Nacional que impidió seguir laborando presencialmente en el laboratorio, ha impedido, la entrega de estos resultados a la fecha de elaboración de este informe. Existen varios correos electrónicos de solicitud del cumplimiento de este compromiso a la fecha, sin embargo, por la calamidad de salud pública nacional, y la imposibilidad de laborar en los laboratorios presencialmente, se

convirtió en un evento de fuerza mayor. Lo que si es un hecho es que esta información si estará disponible para la aplicación del artículo científico, que finalmente es el producto que mide el cumplimiento de los compromisos científicos del proyecto.

CUANTIFICACION DE YODO TOTAL EN SAL DE COCINA

Al laboratorio de Análisis químicos industriales de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle se entregaron 20 muestras de sal colectada de la cocina de las gestantes en su domicilio en área rural y se colectaron dos muestras de ají artesanal. Fueron entregados para análisis en el mes de Febrero de 2020. Se espera la medición de yodo total en las muestras de los condimentos para la preparación de alimentos de las gestantes en sus residencias rurales de esta población indígena y afrodescendiente. El método utilizado para el análisis es el estandarizado por el Laboratorio para procesos de investigación.

DATOS FINALES DE MUESTRAS DE ORINA Y SAL

Total: 374 GESTANTES FUERON EVALUADAS DE ACUERDO CON EL PROTOCOLO

Pacientes que no cumplieron criterios de Inclusión: 38 (10.1%) no ingresaron al estudio por ser mestizas (no cumplían el criterio de ser etnia afrodescendiente o indígena) y 21 (6.5%) por tener síntomas o signos de infección urinaria, estas ultimas fueron referidas inmediatamente a control médico en su Institución Prestadora de Servicios de Salud (IPS).

Las 315 gestantes que si cumplían los criterios de inclusión y ninguno de exclusión y que firmaron voluntariamente el consentimiento informado aprobado por el Comité de Ética, procedieron a la recolección de la muestra de orina, suministrando previamente una botella de agua para adecuada hidratación, proporcionando una toalla antiséptica para aseo peri-uretral y perineal antes de recoger la muestra y se entregó el frasco para su recolección. Se verificó que el contenido tuviera mas del 50% del contenido del frasco (Al menos 6 cc de orina que eran los requeridos). Dos de ellas (0.6%) rechazaron participar en La investigación. Dos gestantes (1.6%) colectaron menos del 50% del contenido del frasco, se les entregó una segunda botella de agua para mas hidratación, y rechazaron su participación (Fueron excluidas de análisis). Dos gestantes (0.6%) recogieron la orina y se volaron sin entregar la muestra de orina, esto sucedió en área rural del Departamento del Meta cerca a Puerto Gaitán.

Finalmente incluimos en las neveras de refrigeración para transporte 309 muestras de orina, de las cuales 8 (2.5%) se perdieron [5 (1.5%) por dificultades en el transporte local dentro de la Sierra Nevada de Santa Marta ya que la búsqueda fue en burro en los 16 resguardos indígenas en dos de las cuatro etnias que habitan este lugar y aceptaron voluntariamente participar y 3 (1.0%) se perdieron por que explotaron los tarros en el transporte de Montería a Bogotá (Estas tres pacientes fueron excluidas del estudio)].

Finalmente 301 muestras de orina fueron procesadas (22 del Departamento de Amazonas, 132 del Departamento del Cauca, 76 del Departamento de Córdoba, 28 del Departamento de la Guajira, 27 del Departamento del Magdalena (Sierra Nevada de Santa Marta) y 16 del Departamento del Meta.

Al laboratorio de Análisis químicos industriales de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle se entregaron 20 muestras de sal colectada de la cocina de las gestantes en su domicilio en área rural y se colectaron dos muestras de ají artesanal. Fueron entregados para análisis en el mes de Febrero de 2020. Se espera la medición de yodo total en las muestras de los condimentos para la preparación de alimentos de las gestantes en sus residencias rurales de esta población indígena y afrodescendiente.

METODOLOGÍA ESTADÍSTICA

El análisis y procesamiento de datos se realizó con el programa estadístico STATA versión 14. Se inició con un análisis exploratorio de los datos para verificar el comportamiento de las diferentes variables y las posibles relaciones entre las variables del estudio. En esta sección se describió la distribución de las variables y la identificación de valores extremos; los datos categóricos se analizaron por medio de frecuencias absolutas y relativas y los datos cuantitativos se analizaron con medidas de tendencia central y dispersión, además de evaluar normalidad usando la prueba de Shapiro Wilks. Posteriormente se evaluó las posibles relaciones existentes entre las variables categóricas más relevantes del estudio mediante la pruebas estadística chi cuadrada y la prueba exacta de Fisher, según correspondiera.

RESULTADOS

Tabla 1: Medidas estadísticas de variables continuas

Variable	Descriptivos
Edad	Observaciones: 287
	Promedio: 24.45
	Mediana: 24
	Desviación estándar: 6.35
	Mínimo: 13
	Máximo: 44
Valor del resultado	Observaciones: 144
	Promedio: 206.49
	Mediana: 201.34
	Desviación estándar: 133.28
	Mínimo: 10
	Máximo: 400

Para la realización del presente estudio se contó con 301 participantes, de las cuales se encontró que tenían un promedio de edades alrededor de los 24 años, y una mediana del valor de los resultados de las muestras cercano a 201.34.

Edad no sigue una distribución normal (p valor= 0.00001)

Valor del resultado no sigue una distribución normal (p valor= 0.00008)

Respecto a las características demográficas, se observó que el 43.9% de las mujeres del estudio provenían del departamento del Cauca, seguido en participación por Córdoba (23.9%), con un rango de edades comprendidas entre los 20-29 años como el más frecuente. Predomina en esta población mujeres analfabetas (81.4%) con nivel socioeconómico bajo (97.6%) y de etnia indígena, las mujeres que se reconocieron como afroamericanas representó el 17.5% de todas las participantes en el estudio.

Tabla 2: Variables sociodemográficas

Variable	Categoría	Frecuencia (%)
Departamento	Amazonas	22 (7.31)
	Cauca	132 (43.85)
	Cesar	4 (1.33)
	Córdoba	72 (23.92)
	Guajira	28 (9.30)
	Magdalena	27 (8.97)
	Meta	16 (5.32)
	Total	301

Edad	10-14	3 (1.05)
	15-19	68 (23.69)
	20-29	160 (55.75)
	30-34	33 (11.50)
	35-44	23 (8.01)
	Total	287
Alfabeta	Si	237 (81.44)
	No	54 (18.56)
	Total	291
Nivel socioeconómico	1	284 (97.59)
	2	6 (2.06)
	3	1 (0.34)
	Total	291
Etnia	Afroamericana	51 (17.53)
	Indígena zenú	31 (10.65)
	Indígena otro	205 (70.45)
	No etnia	4 (1.37)
	Total	291

En cuanto a las conductas de riesgo se encontró que 3 de las participantes expresaron haber consumido alcohol durante el periodo de gestación: 2 de ellas consumieron cerveza y aguardiente hasta los 4 meses y otra hasta el mes y medio. Sin embargo ninguna manifestó haber fumado durante los 9 meses de embarazo.

Tabla 3: Variables de conducta de riesgo

Variable	Categoría	Frecuencia (%)
Consumo de alcohol	Si	3 (1.15)
	No	259 (98.85)
	Total	262
Fuma	Si	0 (0.0)
	No	262 (100)
	Total	262

Respecto a los resultados de las muestras de orina, se observó que fue más frecuente que se hallaran entre los rangos 300-399 (23.6%) y 100-199 (20.1), y se tuvieron solo 8 casos de restricción de crecimiento intrauterino, los cuales representan el 3.1% de las mujeres estudiadas. Adicionalmente se tiene que el 54.1% de ellas se encontraban en su último trimestre de embarazo al momento de tomar la muestra de orina.

Tabla 4: Variables biológicas y clínicas

Variable	Categoría	Frecuencia (%)
RCIU	Si	8 (3.05)
	No	254 (96.95)
	Total	262
Trimestre de la muestra de orina	I	32 (11.94)
	II	91 (33.96)
	III	145 (54.10)
	Total	268
	10-19	7 (4.86)

Valores del resultado	20-49	19 (13.19)
	50-99	16 (11.11)
	100-199	29 (20.14)
	200-299	24 (16.67)
	300-399	34 (23.61)
	400-499	15 (10.42)
	Total	144

Cuando se evaluó posibles relaciones entre las variables resultado como RCIU y los valores de los resultados de la muestra de orina, se evidenció que el departamento tenía una relación estadísticamente significativa con los valores de los resultados (p valor <0.05). Posteriormente, para concluir sobre qué tipo de relación hay entre cada categoría, se realizó un *Análisis de Correspondencia Simple (ACS)*, el cual es una técnica estadística descriptiva o exploratoria que se utiliza para analizar desde un punto de vista gráfico, las relaciones de dependencia e independencia de un conjunto de variables categóricas a partir de los datos de una tabla de contingencia (1).

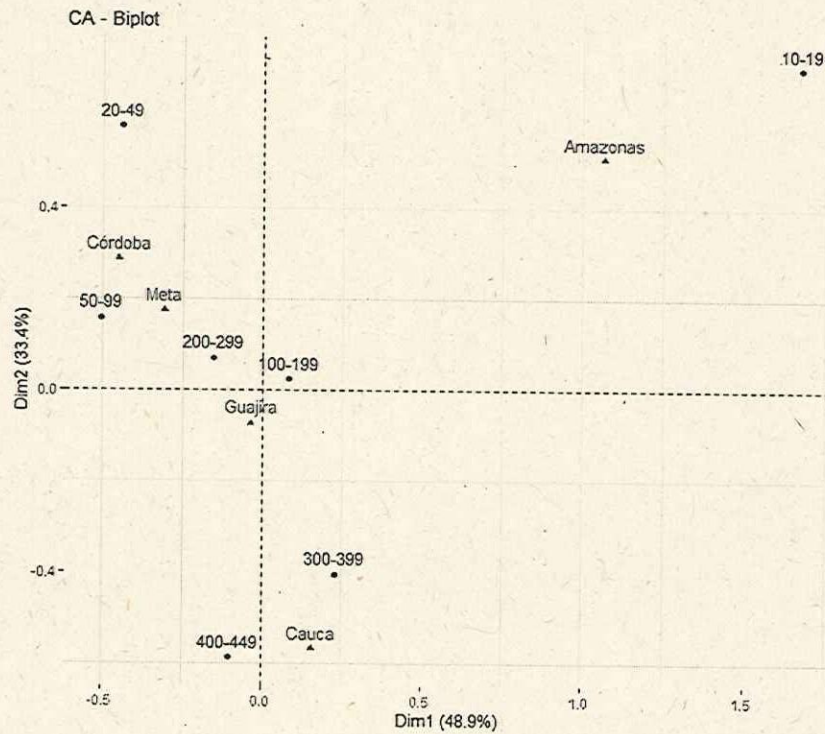
Tabla 5: Resultados de orina vs Departamento

Categoría de valor	Amazonas	Cauca	Córdoba	Guajira	Meta	Total
10-19	5	1	0	1	0	7
20-49	2	1	11	1	4	19
50-99	0	2	8	5	1	16
100-199	4	6	7	10	2	29
200-299	2	5	7	4	4	22
300-399	4	15	5	4	3	31
400-449	0	7	3	3	1	14
Total	17	37	41	28	15	138

Pearson $\chi^2(24) = 61.0264$ $Pr = 0.000$

Al observar la gráfica resultante del Análisis de Correspondencia Simple (ACS), se puede concluir que el departamento del Amazonas está más relacionado con el rango de valores 10 a 99 en los resultados de la muestra de orina y observamos también como Cauca se relaciona más con los rangos de valores más altos (300-399 y 400-499).

Ilustración 1: ACS para resultado vs departamento



Otro resultado estadísticamente significativo (p valor < 0.05) fue la relación entre el analfabetismo entre las mujeres del estudio y los valores de los resultados, es decir que el presentar valores altos en los resultados de la prueba de orina está relacionado con que la madre sea analfabeta.

Tabla 6: Resultado de orina vs Analfabetismo

Categoría de valor	Si	No	Total
10-19	3	4	7
20-49	14	2	16
50-99	13	0	13
100-199	22	5	27
200-299	18	4	22
300-399	22	8	30
400-449	14	0	14
Total	106	23	129

Pearson $\chi^2(6) = 15.1630$ Pr = 0.019

Fisher's exact = 0.021

Aclaración:

. tab ClasificacinTiroides Yodoeficiencia, chi

Clasificac ión Tiroides	Yodoeficiencia		Total
	0	1	
	1	0	1
0	53	30	83
1	34	10	44
2	7	0	7
Total	95	40	135

Pearson chi2(3) = 6.0634 Pr = 0.109

La variable Clasificación tiroides y yodoeficiencia no tienen relación estadísticamente significativa, por ende se dan los siguientes resultados en el modelo:

Se ajustó un modelo logístico con analfabetismo, yodoeficiencia y departamento como variables independientes y con Tiroides como variable de respuesta, se aclara que la variable respuesta contiene 296 datos y yodoeficiencia 144, por lo cual el modelo fue construido con 125 datos, es decir, con aquellas participantes que tuvieran la información completa en dichas variables.

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.52679	1.17359	-2.153	0.0313 *
Analfabetismo	0.08736	0.91521	0.095	0.9240
Yodoeficiencia	-0.56342	0.78065	-0.722	0.4705
DepartamentoCauca	2.47375	1.19647	2.068	0.0387 *
DepartamentoCórdoba	-16.84018	1891.39312	-0.009	0.9929
DepartamentoGuajira	22.23950	2022.69687	0.011	0.9912
DepartamentoMeta	2.09677	1.19060	1.761	0.0782 .

Para el modelo construido, el departamento del Cauca fue el único factor que dio estadísticamente significativo, donde el OR 6.72, es decir, este departamento tiene aproximadamente 6 veces la oportunidad de presentar Bocio frente a los demás departamentos.

REFERENCIAS

1. <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/REDUCIR-DIMENSION/CORRESPONDENCIAS/correspondencias.pdf>

ANEXOS STATA

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Valorderes-o	144	206.4933	133.2816	10	400

. swilk Edad

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
Edad	287	0.96910	6.331	4.323	0.00001

Edad				
Percentiles	Smallest			
1%	14	13		
5%	16	14		
10%	17	14	Obs	287
25%	20	15	Sum of Wgt.	287
50%	24		Mean	24.45993
		Largest	Std. Dev.	6.359094
75%	28	40		
90%	34	41	Variance	40.43807
95%	36	42	Skewness	.5605332
99%	41	44	Kurtosis	2.77919

Valor de resultado				
Percentiles	Smallest			
1%	10.0625	10		
5%	20	10.0625		
10%	21	17	Obs	144
25%	81.125	18.5	Sum of Wgt.	144
50%	201.3438		Mean	206.4933
		Largest	Std. Dev.	133.2816
75%	334.3259	400		
90%	400	400	Variance	17763.99
95%	400	400	Skewness	.0017286
99%	400	400	Kurtosis	1.589171

Departament	Freq.	Percent	Cum.
o			
Amazonas	22	7.31	7.31
Cauca	132	43.85	51.16
Cesar	4	1.33	52.49
Córdoba	72	23.92	76.41
Guajira	28	9.30	85.71
Magdalena	27	8.97	94.68
Meta	16	5.32	100.00
Total	301	100.00	

RECODE of Edad (Edad)	Freq.	Percent	Cum.
10-14	3	1.05	1.05
15-19	68	23.69	24.74
20-29	160	55.75	80.49
30-34	33	11.50	91.99
35-44	23	8.01	100.00
Total	287	100.00	

. tab Alfabeta

Alfabeta	Freq.	Percent	Cum.
no	54	18.56	18.56
si	237	81.44	100.00
Total	291	100.00	

. tab NivelSocioeconomico

Nivel Socioeconomi- co	Freq.	Percent	Cum.
1	284	97.59	97.59
2	6	2.06	99.66
3	1	0.34	100.00
Total	291	100.00	

. tab Etnia

Etnia	Freq.	Percent	Cum.
Afroamericana	51	17.53	17.53
INDÍGENA ZENÚ	31	10.65	28.18
Indígena	205	70.45	98.63
NO	4	1.37	100.00
Total	291	100.00	

. tab Consumo de Alcohol

Consumo de Alcohol	Freq.	Percent	Cum.
No	259	98.85	98.85
Si	3	1.15	100.00
Total	262	100.00	

. tab Fuma

Fuma	Freq.	Percent	Cum.
No	262	100.00	100.00
Total	262	100.00	

. tab Retardocrecimeintointrauterino

Retardo crecimeinto intrauterin o	Freq.	Percent	Cum.
No	254	96.95	96.95
Si	8	3.05	100.00
Total	262	100.00	

. tab TrimestredelaMuestradeOrina

Trimestre de la Muestra de Orina	Freq.	Percent	Cum.
I	32	11.94	11.94
II	91	33.96	45.90
III	145	54.10	100.00
Total	268	100.00	

. tab geValorderesultado

RECODE of Valorderesu ltado (Valor de resultado)	Freq.	Percent	Cum.
10-19	7	4.86	4.86
20-49	19	13.19	18.06
50-99	16	11.11	29.17
100-199	29	20.14	49.31
200-299	24	16.67	65.97
300-399	34	23.61	89.58
400-449	15	10.42	100.00
Total	144	100.00	

. tab geValorderesultado Departamento, chi

RECODE of Valorderes ultado (Valor de resultado)	Amazonas	Cauca	Departamento Córdoba	Guajira	Meta	Total
10-19	5	1	0	1	0	7
20-49	2	1	11	1	4	19
50-99	0	2	8	5	1	16
100-199	4	6	7	10	2	29
200-299	2	5	7	4	4	22
300-399	4	15	5	4	3	31
400-449	0	7	3	3	1	14
Total	17	37	41	28	15	138

Pearson chi2(24) = 61.0264 Pr = 0.000




```
. tab geValorderresultado Alfabeto , exact
```

Enumerating sample-space combinations:

```
stage 7: enumerations = 1
stage 6: enumerations = 6
stage 5: enumerations = 42
stage 4: enumerations = 266
stage 3: enumerations = 1519
stage 2: enumerations = 8625
stage 1: enumerations = 0
```

RECODE of Valorderes ultado (Valor de resultado)	Alfabeto		Total
	no	si	
10-19	4	3	7
20-49	2	14	16
50-99	0	13	13
100-199	5	22	27
200-299	4	18	22
300-399	8	22	30
400-449	0	14	14
Total	23	106	129

Fisher's exact = 0.021

Modelo

```
> # Ajuste de un modelo logístico.
> modelo_logistico <- glm(Clas_Tiroides ~ Analfabetismo + Yodoeficiencia + Departamento, data = datos, family = "binomial")
> modelo_logistico %>% summary()
```

Call:
glm(formula = Clas_Tiroides ~ Analfabetismo + Yodoeficiencia +
Departamento, family = "binomial", data = datos)

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.19202	-0.40894	-0.00007	0.00007	2.24635

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-2.52679	1.17359	-2.153	0.0313 *
Analfabetismo	0.08736	0.91521	0.095	0.9240
Yodoeficiencia	-0.56342	0.78065	-0.722	0.4705
DepartamentoCauca	2.47375	1.19647	2.068	0.0387 *
DepartamentoCórdoba	-16.84018	1891.39312	-0.009	0.9929
DepartamentoGuajira	22.23950	2022.69687	0.011	0.9912
DepartamentoMeta	2.09677	1.19060	1.761	0.0782 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 169.031 on 124 degrees of freedom
Residual deviance: 74.815 on 118 degrees of freedom
AIC: 88.815

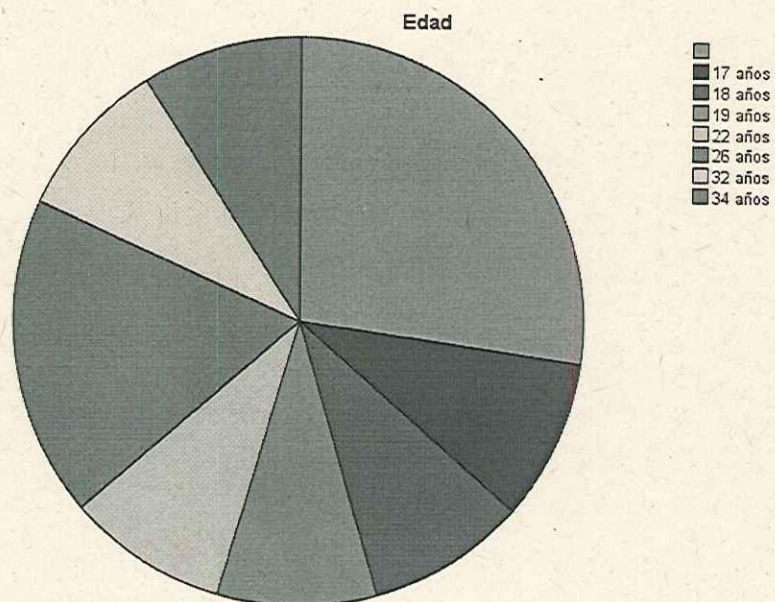
Number of Fisher Scoring iterations: 18

```
> dim(datos)
[1] 125 5
```



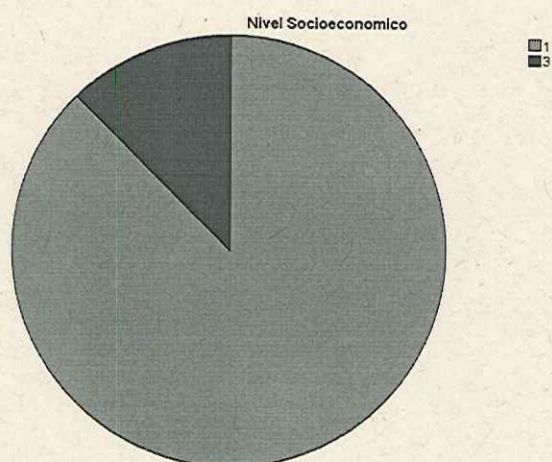
Tablas de frecuencia y gráficos sobre muestras de orina
SANTANDER DE QUILICHAO. 2019

		Edad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido		3	27,3	27,3	27,3
	17 años	1	9,1	9,1	36,4
	18 años	1	9,1	9,1	45,5
	19 años	1	9,1	9,1	54,5
	22 años	1	9,1	9,1	63,6
	26 años	2	18,2	18,2	81,8
	32 años	1	9,1	9,1	90,9
	34 años	1	9,1	9,1	100,0
	Total	11	100,0	100,0	



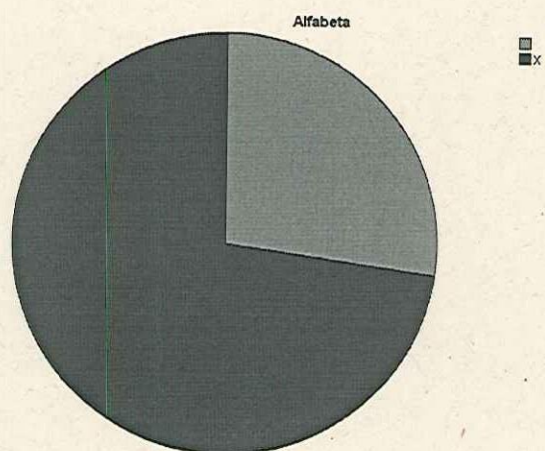
Nivel Socioeconomico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	7	63,6	87,5	87,5
	3	1	9,1	12,5	100,0
	Total	8	72,7	100,0	
Perdidos	Sistema	3	27,3		
Total		11	100,0		



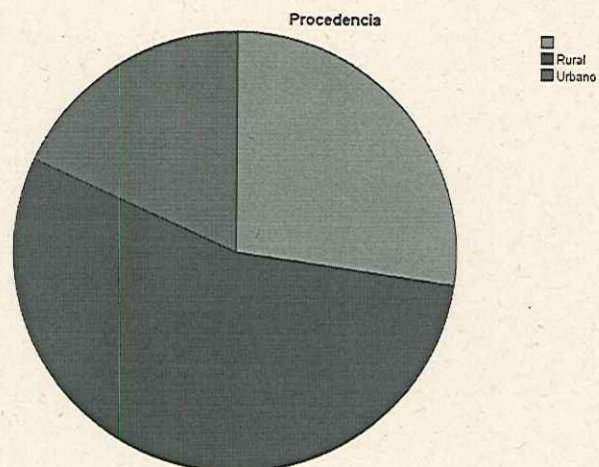
Alfabeta

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido		3	27,3	27,3	27,3
	X	8	72,7	72,7	100,0
	Total	11	100,0	100,0	



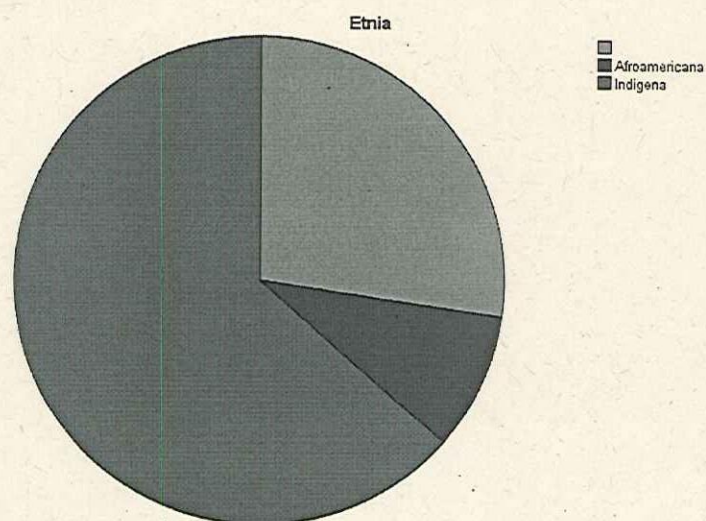
Procedencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	27,3	27,3	27,3
Rural	6	54,5	54,5	81,8
Urbano	2	18,2	18,2	100,0
Total	11	100,0	100,0	



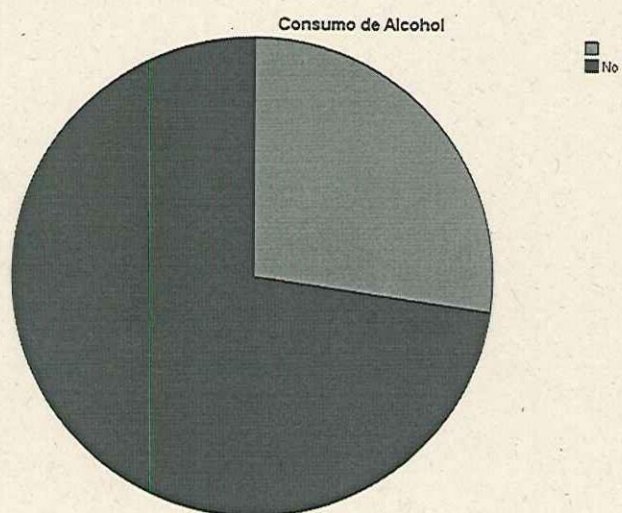
Etnia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	27,3	27,3	27,3
Afroamericana	1	9,1	9,1	36,4
Indígena	7	63,6	63,6	100,0
Total	11	100,0	100,0	



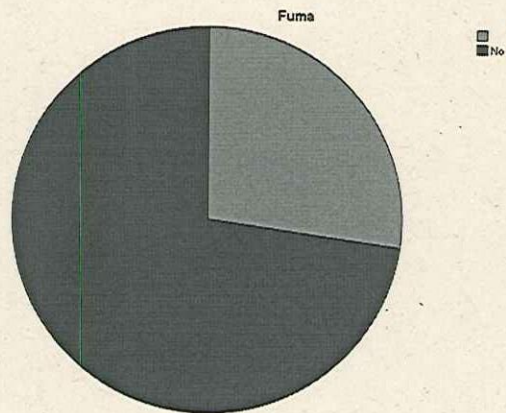
Consumo de Alcohol

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido		3	27,3	27,3	27,3
	No	8	72,7	72,7	100,0
	Total	11	100,0	100,0	



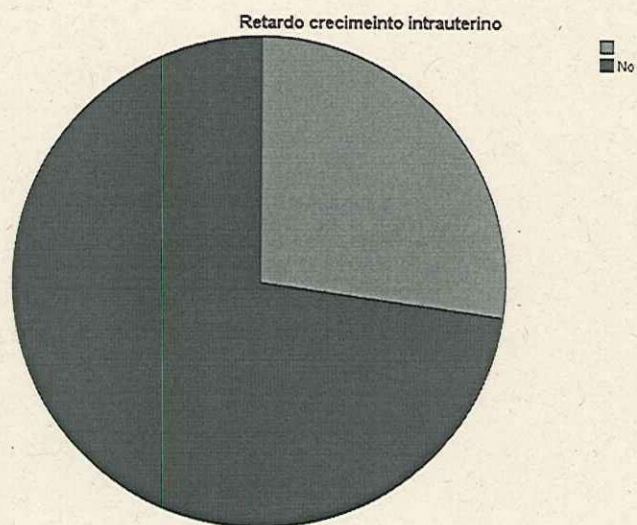
Fuma

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido		3	27,3	27,3	27,3
	No	8	72,7	72,7	100,0
	Total	11	100,0	100,0	



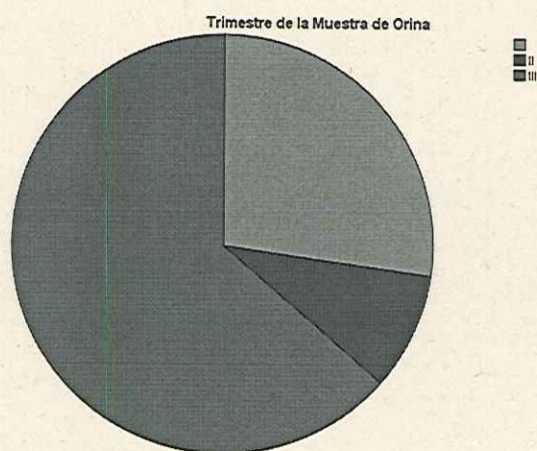
Retardo crecimiento intrauterino

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	27,3	27,3	27,3
No	8	72,7	72,7	100,0
Total	11	100,0	100,0	



Trimestre de la Muestra de Orina

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	27,3	27,3	27,3
II	1	9,1	9,1	36,4
III	7	63,6	63,6	100,0
Total	11	100,0	100,0	

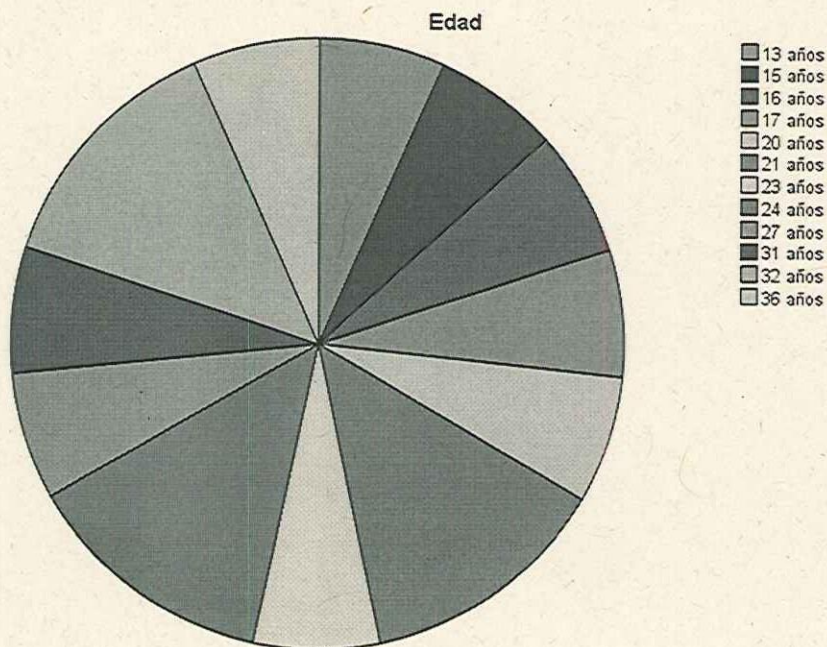


Clasificación Tiroides

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3	27,3	27,3	27,3
0	2	18,2	18,2	45,5
1a	3	27,3	27,3	72,7
1b	3	27,3	27,3	100,0
Total	11	100,0	100,0	

GRÁFICOS Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS SOBRE MUESTRAS DE ORINA DEPARTAMENTO DEL META 2019

		Edad			Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Válido	13 años	1	6,7	6,7	6,7
	15 años	1	6,7	6,7	13,3
	16 años	1	6,7	6,7	20,0
	17 años	1	6,7	6,7	26,7
	20 años	1	6,7	6,7	33,3
	21 años	2	13,3	13,3	46,7
	23 años	1	6,7	6,7	53,3
	24 años	2	13,3	13,3	66,7
	27 años	1	6,7	6,7	73,3
	31 años	1	6,7	6,7	80,0
	32 años	2	13,3	13,3	93,3
	36 años	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	



Alfabeta

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	X	15	100,0	100,0	100,0

Nivel Socioeconomico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1	15	100,0	100,0	100,0

Procedencia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Rural	15	100,0	100,0	100,0

Etnia

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Indigena	15	100,0	100,0	100,0

Fuma

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	15	100,0	100,0	100,0

Consumo de Alcohol

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	14	93,3	93,3	93,3
	Si	1	6,7	6,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

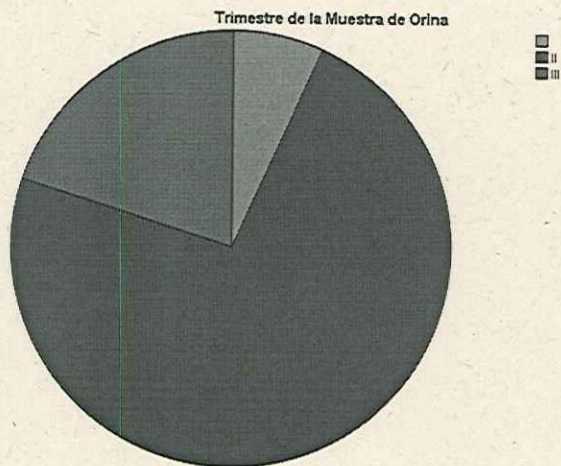
Retardo crecimiento intrauterino

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	12	80,0	80,0	80,0
	Si	3	20,0	20,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	



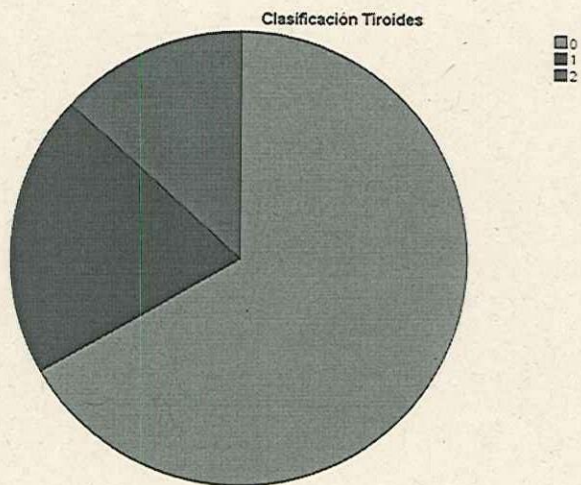
Trimestre de la Muestra de Orina

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	I	1	6,7	6,7	6,7
	II	11	73,3	73,3	80,0
	III	3	20,0	20,0	100,0
	Total	15	100,0	100,0	



Clasificación Tiroides

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	10	66,7	66,7	66,7
	1	3	20,0	20,0	86,7
	2	2	13,3	13,3	100,0
	Total	15	100,0	100,0	



Julián A. Herrera M., MD, PhD .Octavio Pineros. MD, Msc. Aníbal Nieto, MD, PhD; Javier Torres, MD, MSc; Sandra Ximena Céspedes, MD; Marco Támara, MD, MSc; Elia Johanna Gómez, OD, MSc; Mildrey Mosquera, PhD; Katherine Laurent, José María Satizábal,MD,PhD; María Marcela Arreola, MSc; Erika Umaña,MD; Wilmar Suarez, MD; Ana Yibi Forero, MSc.

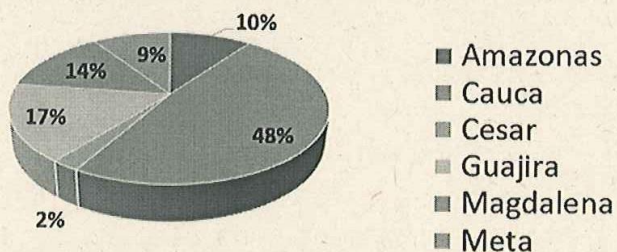


SIS XXI
Simposio de Investigaciones en Salud
Facultad de Salud - Universidad del Valle

23, 24 y 25 de octubre de 2019
Universidad del Valle - Campus de San Fernando



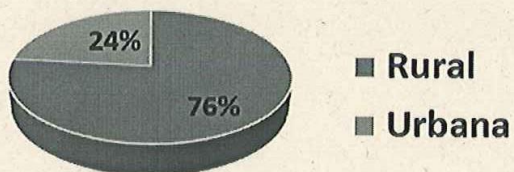
Procedencia de gestantes participantes a Septiembre 2019.



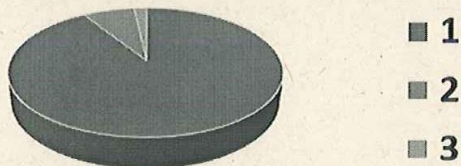
Participación afrodescendiente e indígena



Area de Procedencia



Nivel Socio-económico



Yodo salino, bocio y niveles de yoduria en gestantes afrodescendientes e indígenas de Colombia 2018-2019



SIS XXI

Símpoio de Investigaciones en Salud
Facultad de Salud - Universidad del Valle

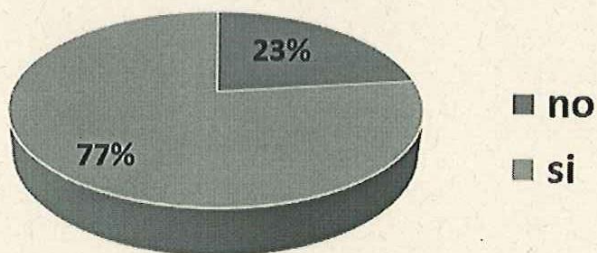
23, 24 y 25 de octubre de 2019
Universidad del Valle - Campus de San Fernando



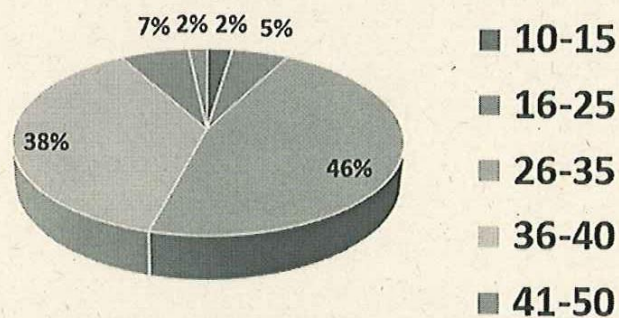
La producción científica frente a los retos de la salud global



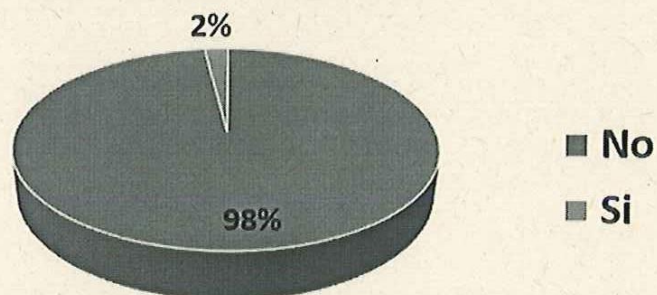
Alfabetización



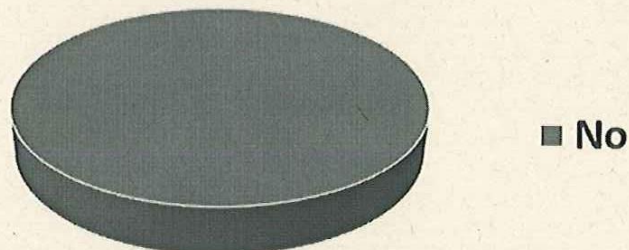
Distribución participantes por rangos de edad



Consumo de Alcohol



Consumo de Cigarrillo



Yodo salino, bocio y niveles de yoduria en gestantes afrodescendientes e indígenas de Colombia 2018-2019



SIS XXI

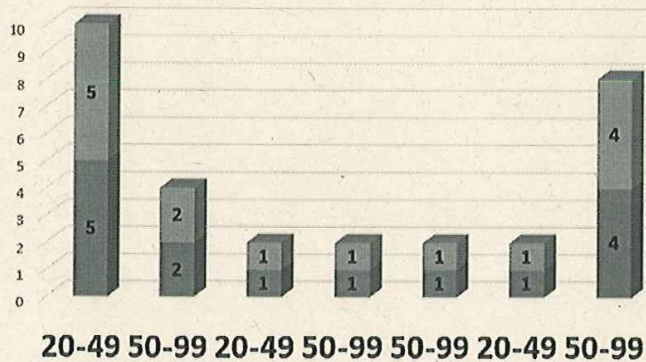
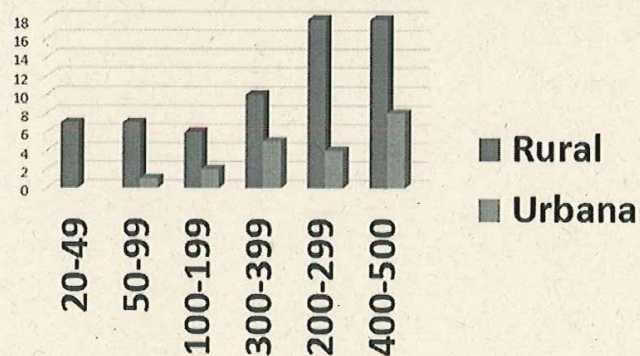
Símpoio de Investigaciones en Salud
Facultad de Salud - Universidad del Valle

23, 24 y 25 de octubre de 2019
Universidad del Valle - Campus de San Fernando



Concentración urinaria media de yodo (mcg/L)	Ingesta correspondiente, aproximada de yodo (mcg/L)	Estado de yodo nutricional
<20	<30	Deficiencia Severa
20-49	30-74	Deficiencia moderada
50-99	75-149	Deficiencia leve
100-199	150-299	Nivel óptimo
200-299	300-449	Más de lo adecuado
>299	>449	Posible Exceso

Yodo en Orina



Amazonas Cauca Guajira Meta

Yodo salino, bocio y niveles de yoduria en gestantes afrodescendientes e indígenas de Colombia 2018-2019



SIS XXI
Simposio de Investigaciones en Salud
Facultad de Salud - Universidad del Valle

23, 24 y 25 de octubre de 2019
Universidad del Valle - Campus de San Fernando



CONCLUSIONES DEL ESTUDIO EN TERRITORIOS DE PAZ (CUATRO REGIONES GEOGRÁFICAS)

1. La incidencia de bocio en gestantes embarazadas de etnia afro-descendiente e indígena en Territorios de Paz de 3.5 %.
2. La yododeficiencia (< 100 mcg/L) en gestantes afro e indígenas se observó en el 7.6% de todas las gestantes estudiadas
3. Al analizar el sitio de residencia de las gestantes afro e indígenas se observó que el 92% de yododeficiencia (< 100 mcg/L) observada fue en gestantes que viven en áreas rurales (92.3%).
4. Al analizar las regiones se observó que la yododeficiencia (< 100 mcg/L) se presentó en igual proporción en área urbana que en rural en todas las regiones.
5. El 75% de la yododeficiencia (< 100 mcg/L) observada se presentó en los Departamentos de Amazonas y Meta que fueron las regiones mas apartadas de la cabecera municipal en el estudio.
6. Cuando tengamos el dato de la concentración de yodo salino tanto en población urbana como rural podremos correlacionarlo con las yodurias observadas.

Yodo salino, bocio y niveles de yoduria en gestantes afrodescendientes e indígenas de Colombia 2018-2019

Reducción de la Mortalidad Materna 1998; Resolución 412 Abril 2000; Decreto 3039 de 2007. Presidencia de la República; Resolución 2038 de 2018). Creemos que en esta población minoritaria y vulnerable protegida constitucionalmente, no va a ser la excepción.

Se identifica por primera vez que existe yodo deficiencia severa en gestantes de áreas rurales dispersas en población vulnerable en Colombia, que de acuerdo a estudios nacionales y reportes de la misma OMS, no debería existir. La razón que creemos en esta divergencia, radica a nuestro criterio, que los estudios previos se ha hecho sobre población general.

El impacto científico y clínico de los resultados de este estudio son relevantes desde nuestro punto de vista, puesto que se demostró que hay efectos crónicos de la yodo deficiencia en la mujer gestante en áreas de todo Colombia (Presencia del Bocio) lo cual impactó el crecimiento fetal demostrado por ecografía obstétrica, con el agravante que esta condición patológica está asociado con programación fetal para enfermedades crónicas no transmisibles en la vida adulta.

El tamizaje neonatal del hipotiroidismo se impone en esta población por sus implicaciones en el desarrollo neurológico y cognitivo del niño y del adolescente. En Europa suplementan con yodo a todas las gestantes dentro del control prenatal, como medida de salud pública, para mejorar el promedio del coeficiente intelectual de sus niños y adolescentes. En nuestras gestantes como las de este estudio, no es algo opcional, debería ser parte integral del protocolo del control prenatal en estas condiciones (gestantes de área rural dispersa en condición de vulnerabilidad). Cuando tengamos disponibles los resultados del yodo total en sal de cocina y alimentos autóctonos podremos entender mejor el fenómeno, lo cual se discutirá en los artículos. Los de un estudio observacional Descriptivo. El Estudio es Representativo de las Comunidades Indígenas del País por que incluye Todas las Regiones del País (Costa Atlántica, Occidente, Centro del País, Amazonía y Orinoquía) y la validez interna es adecuada por el tamaño de la muestra y tipo de muestreo.

PRESUPUESTO Y EJECUCION FINANCIERA PROYECTO 1852

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$ 88.060.514

APORTE UNIVALLE: 50.4 (LA MITAD DE LOS COSTOS)

1. FINANCIACION APROBADA POR LA UNIVERSIDAD. VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES. CONVOCATORIA INTERNA UNIVERSIDAD DEL VALLE. PROYECTO 1852 : \$ 19'998.875
2. SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES. INVESTIGADORES PRINCIPALES ASUMIDOS POR LA UNIVERSIDAD DEL VALLE. 18 MESES. 77 Horas/Semestres (2): \$ 24'355.912
3. CONTRAPARTIDA TALENTO HUMANO INSTITUCIONES PUBLICAS EN COLOMBIA Y ESPANA. 18 MESES: \$ 48.037.400
4. TRANSPORTE FLUVIAL POR EL RIO AMAZONAS 2 JORNADAS (Comunidad Indígena Yaguas y Arara) Y TERRESTRE EN 13 SALIDAS DE CAMPO EN LAS OTRAS CINCO REGIONES DE COLOMBIA ASUMIDO POR LAS INSTITUCIONES QUE APOYAN LA INVESTIGACION : \$ 4'425.000
5. GASTOS ASUMIDOS DIRECTAMENTE POR EL PROFESOR JULIAN HERRERA CON CARGO A SU PRESUPUESTO PERSONAL: \$ 9'423.327

(GASTOS PRE-PROYECTO: \$1.760.000 Y DURANTE EL PROYECTO: \$ 7.483.327)

EJECUCION PRESUPUESTAL FONDOS DE LA VICERRECTORIA: 100%

JULIAN ALBERTO HERRERA MURGUEITIO. MD,FACS,PhD
PROFESOR TITULAR-EMERITO Y HONORARIO DE MEDICINA

CONCLUSIONES – RECOMENDACIONES - LIMITACIONES

Se concluye y se reafirma lo que la OMS declaró en sus estudios nutricionales, que la población Colombiana tiene una ingesta alta de yodo en su dieta, dado la correlación existente entre ingesta y excreción de yodo en la orina, reafirmando también lo observado en la búsqueda bibliográfica que realizaron los investigadores de este estudio, de que las gestantes de la capital de nuestro país no tienen yodo deficiencia, ambos resultados están acordes con los resultados de esta investigación, en gestantes que viven en área urbana, independiente de su condición étnica. Sin embargo al analizar los resultados de las gestantes afroamericanas e indígenas que viven en áreas rurales, objetivo de este estudio, los resultados fueron bastante distintos. En las seis regiones estudiadas se observó que mas de la mitad de las gestantes afroamericanas e indígenas presentaban yodo deficiencia en muestras de orina espontánea (56.3%) lo cual se asoció de manera significativa a RCIU ($p < 0.05$).

De alta relevancia fue que el Departamento del Cauca observó casi siete veces mas posibilidad de tener bocio asociado a yodo deficiencia y esta a su vez asociado a no saber leer ni escribir. Estos resultados cobrarán mas relevancia cuando el Laboratorio de Análisis industriales de el Departamento de Química de la Facultad de Ciencias de la Universidad del Valle, nos reporte la medición de yodo total en la sal de cocina que utilizaban estas gestantes en su dieta diaria, los cuales no están disponibles al momento de realizar este informe, dado al cierre de todos los Laboratorios de la Universidad, por la emergencia nacional por la pandemia. Los laboratorios han informado que levantada la cuarentena tendremos la información para poder presentar los resultados correspondientes para los artículos. La socialización de resultados ya se hizo preliminarmente a nivel científico (nacional e internacional en 2019) y el 3 de Marzo de 2020 se hizo con el Departamento del Cauca (Universidad y Secretaría Departamental de Salud) , para luego hacerlo con el Instituto Nacional de Salud (INAS) (Ministerio de Salud) y el propio Ministerio de donde saldrán las recomendaciones derivadas de este estudio.

Nuestro Grupo de investigación en el pasado ha impactado y modificado Políticas Nacionales de Salud Pública (Ministerio de Salud: Modelo Biopsicosocial para la

RECURSOS POR PARTE DE LA UNIVERSIDAD:

Concepto	Valor
<u>Tiquetes aéreos:</u> Pasajes de avión para desplazarse a los lugares de investigación.	\$10.600.830
<u>Hospedaje:</u> Lugares de estadía en los sitios de investigación (hoteles).	\$1.098.832
<u>Viajes:</u> en vehículo Decanato con conductor total	\$300.000
<u>Transporte:</u> transporte interno en lugares de investigación, taxis, gasolina.	\$110.000
TOTAL	12.109.662

RECURSOS PROPIOS:

Concepto	Valor
<u>Servicio de envío:</u> Envíos de muestras y artículos varios, necesarios para el desarrollo de los proyectos en los diferentes lugares de investigación.	\$748.490
<u>Papelería:</u> Fotocopias, impresiones, sobres corporativos, carpetas, marcadores, cinta, lapiceros.	\$334.600
<u>Varios:</u> compra de botellas de agua (350)	\$40.000
<u>Transporte terrestre:</u> en vehículo particular a Norte del cauca. (5)	\$400.000
<u>Peajes:</u> pagos internos en los lugares de investigación para acceder a zonas rurales de las ciudades.	\$51.600
<u>Instrumentos de investigación:</u> Guantes médicos, tapabocas, gorros, paños, hielo, entre otros.	\$864.059
<u>Transporte:</u> Madrid – Murcia + Murcia – Madrid + 1 día de hotel.	\$700.000
<u>Viaje Chile + Hospedaje.</u>	2.447.890+ 1.029.438
Varios	\$867.250
TOTAL	\$7,483,327

El costo final del Proyecto Uno en términos de viáticos, incluyendo recursos aportados por parte de la Universidad Del Valle y recursos propios es de: \$ 19.592.989

Cuando tengamos disponibles los resultados del yodo total en sal de cocina y alimentos autóctonos podremos entender mejor el fenómeno, lo cual se discutirá en los artículos que se van a someter a publicación.

PRODUCTOS DE ACUERDO CON LOS COMPROMISOS

Además del cumplimiento de los Compromisos adquiridos se están presentando productos adicionales: 1. No se había propuesto vincular a estudiantes y si se vinculó una estudiante de pregrado de Medicina la Dra. Katherine Laurent.MD ahora graduada quien como estudiante de quinto año de Medicina y perteneciendo al Grupo de investigación del Profesor Javier Torres.,MD,MSc colaboró en la discusión del protocolo y participó en la prueba piloto en el Norte del Cauca en el Municipio de Corinto (Cauca), Puerto Tejada (Cauca) y Santander de Quilichao (Cauca). Igualmente se contó desde un principio al final con la Estudiante de Postgrado de Medicina Familiar (Especialización Médica equivalente a Maestría) con la Dra. Erika Umaña.MD,MSc. Quien tuvo un trabajo intenso en el trabajo de campo y en la práctica investigativa, sin lugar a dudas esto fue formativo.

Con respecto a la socialización de resultados y apropiación social del conocimiento se había propuesto una sola ponencia y se presentan certificados de dos ponencias una Nacional y una Internacional en un Congreso Latinoamericano con la participación de cuatro de los investigadores en Santiago de Chile (Congreso Conjunto de Reproducción). No estaba pactado en los compromisos, socializar con las autoridades de los Entes Territoriales, pero se presentó a la Gobernación del Cauca en reunión convocada por la Secretaría Departamental de Salud y efectuada en Popayán el 3 de Marzo de 2020, a la cual asistió la Universidad del Cauca con sus Facultades de Medicina y de Enfermería y la Alcaldía de Popayán en cabeza de sus secretarios. .

5. Productos:

Tabla No. 1. Cantidad y tipo de productos pactados en el *Acta de Trabajo y Compromiso* y productos finalmente presentados

TIPO DE PRODUCTOS	No. de PRODUCTOS PACTADOS				No. de PRODUCTOS PRESENTADOS			
Productos de nuevos conocimientos								
Artículo en revista ISI-SCOPUS:	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
			X				X	
Artículo completo publicado en revistas indexadas	A1	A2	B	C	A1	A2	B	C
			X				X	
Normas basadas en resultados de investigación	No				Se socializarán con el Ministerio de Salud y Entes Territoriales			
Formación de recursos humanos	No. de estudiantes vinculados		No. de tesis		No. De estudiantes Vinculados		No. De tesis	
Estudiantes de pregrado	-		-		-		-	
Semillero de Investigación	-		-		-		-	
Estudiantes de maestría	Una		-		Uno		-	
Ponencias presentadas en eventos (congresos, seminarios, coloquios, foros)	Una Ponencia Nacional (XXVI Simposio Investigaciones. Facultad de Salud 2019)		Ponencia Internacional no		Una Ponencia Nacional (XXVI Simposio Investigaciones. Facultad de Salud 2019)		Una Ponencia Internacional (Congreso Conjunto Latinoamericano de Reproducción). Santiago de Chile 2019	
Propuesta de investigación								

APORTES DE LOS INVESTIGADORES

JULIAN A. HERRERA M.MD,FACS,PhD. Investigador Principal designado por el Vicerrector de Investigación (Acta de compromiso- 24 de Septiembre de 2018). Mérito: Autor de la idea del Proyecto. Actividades: Revisión de Protocolo inicial y ajustes al mismo. Trámite del proyecto ante el Comité de Ética 2016. Renovación del Aval Ético 2018. Trámite y aplicación a convocatoria interna de la Universidad del Valle (2017-2018). Aportó de sus propios recursos el 9.3% de los costos del proyecto. De lo contrario no se hubiera podido haber realizado. Coordinó la construcción de la base de datos. Dirigió el análisis estadístico y Epidemiológico. Presentó ante la vicerrectoría los informes de avance del proyecto cada seis meses como dicta la norma. Elaboró el informe Final (192 Folios) y lo presentó en la fecha limite cumpliendo con los compromisos del proyecto. Ejecutó los recursos aportados por la Universidad para el proceso de muestras en Universidad del Valle y Trabajo logístico. Presentó en el XXVI Simposio de investigaciones de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle los Resultados Preliminares. Igual coordinó la presentación plenaria en el CONGRESO CONJUNTO DE REPRODUCCION en Santiago de Chile a el cual asistimos y presentamos cuatro de los investigadores en Sesión Plenaria. Avaló el informe final de ejecución presupuestal ante la Vicerrectoría de investigaciones. Sin duda tiene el mérito y llena los criterios de la Ley de derechos de autor como Autor principal en dos de los tres artículos que se van a someter. El primero a la Revista BIOMEDICA del INAS.

OCTAVIO PINEROS. MD,MSc. Investigador Principal en el protocolo y coordinador médico en el protocolo. Mérito: Elaboración del protocolo inicial acorde con las indicaciones del investigador principal. Tuvo la excelente idea de incluir en el protocolo la medición del yodo total en sal de cocina lo cual fue un aporte muy importante. Agradezco sus múltiples esfuerzos en conseguir financiación desafortunadamente no se concretaron. El profesor está escribiendo el primer borrador del primer artículo completo (Full Paper) que se va a someter. Debe entregarlo terminado máximo el primero de Abril de 2020. Sin duda tiene los méritos para ser el primer autor de uno de los artículos donde se correlacionará el yodo total en sal de cocina con los resultados observados en las diferentes regiones.

ERIKA UMANA.MD,MSc. R3 Medicina Familiar. Estudiante de Postgrado. Colaboradora activa del proyecto por sus aportes para el desarrollo del mismo. Participó en cuatro de las quince salidas de campo del proyecto por territorios, y en seis de las ocho salidas en el Territorio del Norte del Cauca (40% del Trabajo de Campo de todo el Proyecto). Colaboró activamente en la logística para el trabajo en el Norte del Cauca, fue quien elaboró los formatos de recolección de información, auditó la información recogida,

creó y auditó la base de datos del proyecto. Presentó resultados preliminares del proyecto en el Congreso Unificado de Reproducción en Santiago de Chile en Octubre de 2019, lo cual hizo con Recursos Propios. Muy bien evaluada su presentación en la Plenaria.

ANA MARIA GALVIS.MSc. Colaboradora activa en la participación de el Departamento de la Guajira por intermedio de la Fundación Baylor quien trabaja en investigación con la Universidad de Texas en Estados Unidos. Su trabajo fue muy importante para la logística y coordinación con el Ginecólogo de la Fundación Dr Luis Segundo Zamora los cuales hicieron el trabajo de campo con la Comunidad Wayuu en la Guajira. Sin su apoyo este proyecto no se hubiera podido haber realizado en su territorio

WILMAR SUAREZ. MD.MSc. Fue invitado a la presentación del proyecto en la Plenaria de la Reunión Bienal de la Asociación Latinomaericana de Investigadores en Reproducción Humana (ALIRH) por el investigador principal de este proyecto y asistió a la Primera Reunión del MACROPROYECTO en Barranquilla en la Sede de la Universidad del Norte. Colaborador activo en la participación de el Departamento de el Magdalena (Sierra Nevada de Santa Marta) por intermedio de la IPS Indígena GONAWINDA de la Sierra Nevada de Santa Marta. Coordinó tres reuniones en la IPS en diferentes momentos primero de sensibilización y luego para desarrollo del proyecto. Su trabajo fue muy importante para la logística y coordinación del Trabajo en la Sierra Nevada de Santa Marta. Presentó resultados preliminares del proyecto en el Congreso Unificado de Reproducción en Santiago de Chile en Octubre de 2019, para lo cual el tiquete aéreo fue apoyado con el presupuesto general (No el de la Universidad). Su ponencia fue bien evaluada. Sin su apoyo este proyecto no se hubiera podido haber realizado en su territorio.

MARCO TAMARA.MD.MSc. Colaborador activo en la participación del Departamento de Córdoba. Participó con recursos propios en la primera salida de campo en el Departamento del Amazonas y la segunda del Departamento de Córdoba en el Municipio de Tuchín a dos horas de Montería. Su aporte fue muy importante trabajo para los resultados obtenidos en el Departamento de Córdoba. Sin su apoyo este proyecto no se hubiera podido haber realizado en su territorio.

MARIA MARCELA ARRIOLA. MSc. Colaboradora activa del proyecto por sus aportes para el desarrollo del mismo en el Departamento de Córdoba. Participó en dos de las quince salidas de campo del proyecto por territorios. Coordinó la logística y su aporte fue muy importante para obtener la segunda muestra mas grande del proyecto. Invitó al investigador principal de este proyecto a presentar el MACROPROYECTO en el Congreso Regional de Salud Pública en Montería organizado por la Universidad de Cartagena donde es docente en la Maestría de Salud Pública. Presentó resultados preliminares del proyecto en el Congreso Unificado de Reproducción en Santiago de Chile en Octubre de 2019, lo cual hizo con Recursos Propios. Muy bien evaluada su presentación en la Plenaria. Sin su apoyo este proyecto no se hubiera podido haber realizado en su territorio.

SANDRA XIMENA CESPEDES. MD.MSc. Colaboradora activa del proyecto por sus aportes para el desarrollo del mismo en el Departamento del Meta. Médica Ginecóloga quien sensibilizó y coordinó el trabajo de campo con la Gobernación del Departamento del Meta. Su sensibilización a la Sra. Gobernadora del Departamento y autoridades indígenas del Departamento fue fundamental para el desarrollo del proyecto. Coordinó y participó en una de las quince salidas de campo del proyecto por territorios. Participó activamente en las ocho videoconferencias de la sensibilización y de el aprestamiento de la logística del proyecto. Consiguió con la Sra. Gobernadora su camioneta particular oficial que fue clave para poder ir directamente a las casas de las gestantes indígenas en área rural de Puerto Gaitán. Sin este apoyo nuestro desplazamiento hubiera sido sin ningún resultado. Sin su apoyo este proyecto no se hubiera podido haber realizado en su territorio.

ELIA JOHANA GOMEZ.MSc. Colaboradora activa del proyecto por sus aportes para el desarrollo del mismo en el Departamento del Amazonas. Sensibilizó y coordinó el trabajo de campo con la Gobernación del Departamento del Amazonas. Su sensibilización a los Gobernadores de el Gobierno anterior y actual y a los Secretarios de Salud fue fundamental igual con las autoridades indígenas del Departamento. Coordinó y participó en dos de las quince salidas de campo del proyecto por territorios. Participó activamente en las ocho videoconferencias de la sensibilización y de el aprestamiento de la logística del proyecto. Consiguió con los Gobernadores de turno y los Secretarios de Salud y los Gerentes de las IPS indígenas el vehículo fluvial oficial de la IPS con el apoyo logístico urbano y rural para poder ir directamente a las casas de las gestantes indígenas en área rural en los municipios de Yaguas y Arare en la Rivera del Río Amazonas. Sin este apoyo nuestro desplazamiento hubiera sido sin el resultado obtenido. Se desplazó a la Universidad de Murcia en España por solicitud del investigador principal y con apoyo financiero parcial de la Gobernación del Amazonas para trabajar en aspectos logísticos de la participación de este Departamento en futuros estudios y para entregar las contra muestras de orina al laboratorio de el Hospital Universitario colaborador donde miden yoduria en orina espontánea. Su desplazamiento fue bien evaluado por la Universidad de Murcia. Sin su apoyo este proyecto no se hubiera podido haber realizado en su territorio.

ANA YIBI FORERO.MSc. Directora de la Sección de Nutrición del Instituto Nacional de Salud Pública cuyo laboratorio analiza la yoduria espontánea para las Encuestas Nacionales de Nutrición (ENSIN) en Colombia. Colaboradora comprometida activamente en la parte de laboratorio. Su colaboración y aportes fueron muy importantes para el manejo de las muestras de laboratorio en el análisis y resultados ya entregados de los Territorios tradicionalmente de Paz dentro del proyecto. A pesar de las enormes dificultades logísticas del proyecto siempre estuvo dispuesta a colaborarnos. Sin su apoyo y el de el INAS y su nivel Directivo este proyecto no hubiera podido haberse realizado.

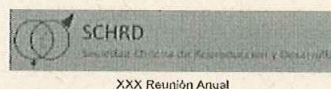
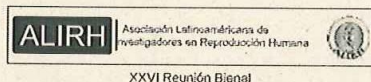
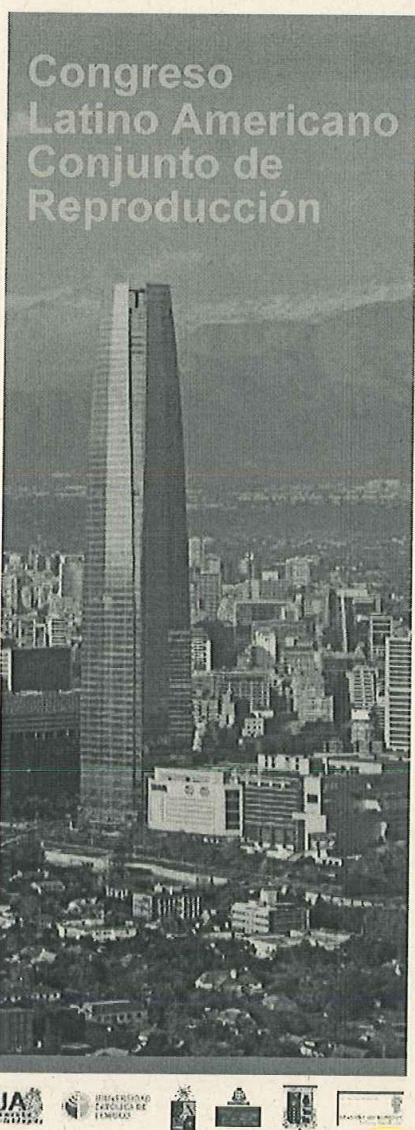
MILDREY MOSQUERA.MSc,PhD. Directora de el Grupo de investigación en Nutrición de la Escuela de Ciencias Básicas (Facultad de Salud) de la Universidad del Valle. Colaboradora comprometida activamente en la parte de laboratorio. Su colaboración y aportes fueron muy importantes para el manejo de las muestras de laboratorio en el análisis y resultados ya entregados de los Territorios tradicionalmente de Enfrentamiento Armado y Violencia social dentro del Proyecto. A pesar de las enormes dificultades logísticas del proyecto siempre estuvo dispuesta a colaborarnos. Sin su apoyo y el de la Escuela este proyecto no hubiera podido haberse realizado.

JAVIER TORRES.MD.MSc. Invitado a participar por su experiencia como Pediatra-Neonatólogo- Epidemiólogo e investigador en el área neonatal para la discusión y escritura de los aspectos neonatales en uno de artículos. De acuerdo a la Normativa de la Universidad del Valle en Propiedad Intelectual y la Ley de Derechos de autor del país (ambas vigentes) se dará el reconocimiento de coautor del artículo acorde con su contribución la cual esperamos y necesitamos.

JOSE MARIA SATIZÁBAL.MD,PhD. Invitado a participar por su experiencia como Bioquímico-Médico-Doctor en Ciencias Básicas Biomédicas e investigador en el área de tamizaje neonatal, no solamente en la parte de laboratorio sino en el campo científico en Enfermedades Congénitas. Se ha invitado para la discusión y escritura de los aspectos de hipotiroidismo congénito dada su experiencia investigativa previa en este campo. De acuerdo a la Normativa de la Universidad del Valle en Propiedad Intelectual y la Ley de Derechos de autor del país (ambas vigentes) se dará el reconocimiento de coautor del artículo acorde con su contribución la cual esperamos y necesitamos.

AGRADECIMIENTOS

A el Sr Vice Ministro de Salud y Bienestar del Ministerio de Salud y Protección de los dos últimos Gobiernos de la República de Colombia por su aval Político al proyecto, al Instituto Nacional de Salud del mismo Ministerio, por su aval técnico y apoyo logístico y participación como autores del mismo; a los Gobernadores Civiles y de Comunidades Indígenas, a los Alcaldes Municipales, a las Secretarías Departamentales y Municipales de Salud de las Entidades Territoriales; a los Rectores, Vice rectores de investigaciones y Decanos de la Universidad del Valle y de Murcia (España), a todos los investigadores y colaboradores para el desarrollo y culminación exitosa del mismo.



CERTIFICADO

Certifican que:

Dr. Julián A. Herrera

Participó en el Simposio:

Factores de riesgo materno-perinatal y la salud de niños y adolescentes

Congreso Latino Americano Conjunto de Reproducción,
organizado por:

Sociedad Chilena de Reproducción y Desarrollo. SChRD;
Asociación Latino Americana de Investigadores en Reproducción Humana. ALIRH y
Sociedad de Andrología y Gametología de Chile. SAGACH,
realizado entre los días 12 y 14 de septiembre de 2019 en la ciudad de Santiago

Dr. Enrique Castellón
Presidente ALIRH

Dr. Jorge Farías
Presidente SCHRD

Dr. Raúl Sánchez
Presidente SAGACH

72



SIS XXI
Simposio de Investigaciones en Salud
Facultad de Salud - Universidad del Valle

Universidad del Valle - Campus de San Fernando



**EL SUSCRITO VICEDECANO DE INVESTIGACIONES DE LA
FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE**

HACE CONSTAR:

Que en el XXI Simposio de Investigaciones en Salud de la Universidad del Valle que llevó como tema central “La producción científica frente a los retos de la salud global” y fue realizado durante los días 23, 24 y 25 de Octubre del 2019, se presentó el trabajo titulado “PRESENCIA DE BOCIO Y YODURIA EN GESTANTES AFRODESCENDIENTES E INDIGENAS EN CINCO REGIONES DE COLOMBIA.” en la modalidad de PRESENTACIÓN ORAL.

Los autores del trabajo son: Herrera Murgueitio JA, Umana EJ, Forero AY, Satizabal JM, Torres J y Pineros O.

Esta constancia se hace a solicitud del investigador y se firma a los 25 días del mes octubre del 2019.

WILMAR SALDARRIAGA GIL
Vicedecano de Investigaciones y Posgrados
Facultad de Salud

73



Gobernación del Cauca
Secretaría de Salud

Popayán, 4 de febrero de 2020

EL SUSCRITO PROFESIONAL ESPECIALIZADO-LIDER PROCESO DE VIGILANCIA EN
SALUD PÚBLICA DE LA SECRETARIA DEPARTAMENTAL DE SALUD DEL CAUCA

HACE CONSTAR:

Que el Doctor **JULIÁN ALBERTO HERRERA MUERGUEITIO** en su calidad de profesor titular de la Universidad del Valle realizó la socialización del MACROPROYECTO titulado "PREVENCIÓN MATERNO-PERINATAL EN LA REDUCCIÓN DE LA VIOLENCIA JUVENIL" - PRIMERA FASE (cuatro proyectos nacionales e internacionales 2018-2019).

Atentamente,

DUBAN ELY QUINTERO MUÑOZ

Líder Proceso Vigilancia de Salud Pública
Secretaría Departamental de Salud del Cauca

Dubán E. Quintero Muñoz
Médico Y Cirujano
Epidemiólogo
Registro. 10590792

Revisó y aprobó: Dubán Quintero Muñoz Líder Proceso de Vigilancia en Salud Pública
Proyecto: Giovanni Apráez Profesional Especializado Proceso de Vigilancia en Salud Pública

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: \$ 93.660.511

Universidad del Valle: 47.3%

1. FINANCIACION APROBADA POR LA UNIVERSIDAD. VICERRECTORIA DE INVESTIGACIONES. CONVOCATORIA INTERNA UNIVERSIDAD DEL VALLE. PROYECTO 1852 : \$ **19'998.875**
2. SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES. INVESTIGADORES PRINCIPALES ASUMIDOS POR LA UNIVERSIDAD DEL VALLE. 18 MESES. 77 Horas/Semestres (2 Investigadores):
\$ 24'355.912
3. TRANSPORTE FLUVIAL POR EL RIO AMAZONAS 2 JORNADAS (Comunidad Indígena Yaguas y Arara) Y TERRESTRE EN 13 SALIDAS DE CAMPO EN LAS OTRAS CINCO REGIONES DE COLOMBIA ASUMIDO POR LAS INSTITUCIONES QUE APOYAN LA INVESTIGACION : **\$ 4'425.000**
4. GASTOS UNIVERSIDAD DE MURCIA (Asumidos por la Universidad de Murcia) (Desplazamiento del Investigador Profesor Aníbal Nieto-Proceso Contra muestras de laboratorio de muestras procesadas por el INAS)-Trabajo de acmpo en Colombia con el profesor Herrera una semana): **\$ 5'600.000**
5. GASTOS ASUMIDOS DIRECTAMENTE POR EL PROFESOR JULIAN HERRERA CON CARGO A SU PRESUPUESTO PERSONAL: **\$ 9'423.327** (GASTOS PRE-PROYECTO: \$1.760.000 Y DURANTE EL PROYECTO: \$ 7.483.327)