



**“PRODUCCIÓN DE CARTOGRAFÍA BÁSICA PARA EL  
DESARROLLO REGIONAL EN EL MARCO DEL  
PLAN BICENTENARIO PERÚ 2021”**

**Trabajo de Investigación presentado  
para optar al Grado Académico de  
Magíster en Gestión Pública**

**Presentado por**  
**Crnel. (EP) Antonio Baldovino Fernandini**  
**Crnel. (EP) Walter Becerra Noblecilla**  
**Crnel. (EP) Edwin Condori Nina**

**Asesor: Profesor Ismodes Díaz**

**2016**

Dedicamos el presente trabajo a nuestras familias, por su apoyo incondicional, quienes constituyen los sólidos cimientos, sobre el que se sostienen las estructuras de nuestras vidas.

Agradecemos a Dios, al Ejercito del Perú, al Instituto Geográfico Nacional y a la Universidad del Pacifico, por haber expandido nuestros horizontes culturales para poder tener la visión de materializar este proyecto.

## **Resumen ejecutivo**

El desarrollo de la cartografía en el Perú ha tenido una evolución lenta (la culminación de la cartografía 1/100 000 tomó 77 años). Si bien el uso temático de la cartografía tiene un desarrollo más interesante, aunque igualmente embrionario, la base de coordenadas geodésicas sobre la cual estos trabajos se sustentan no está validada aún por la institución legalmente competente para hacerlo. Es decir, el Instituto Geográfico Nacional.

El Perú necesita completar su cartografía de escala 1/25000, que soportaría dos pilares del crecimiento económico: (1) el ordenamiento territorial y (2) los proyectos de desarrollo. El primero, con el firme propósito de mejorar la gestión de los gobiernos regionales y locales, y el segundo, para administrar más eficientemente la inversión pública y privada.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) tiene experiencias exitosas en el diseño de cartografía 1/25 000, vía proyectos de inversión pública, como el proyecto VRAEM (con fines militares), Ica (para la reconstrucción luego del último terremoto), y la de los gobiernos regionales de Tacna y Moquegua (impulsados por la controversia marítima).

Al margen de los propósitos que dieron origen al diseño de la cartografía 1/25000 en nuestro país, esta ha impactado positivamente en la consolidación de esos dos pilares referidos, brindando una mayor dinámica en el manejo de cuencas hidrográficas, el diseño e implementación de proyectos de desarrollo vial, de expansión agrícola, de infraestructura que los acompañe, así como en la proyección portuaria.

La principal característica del producto brindado por el IGN a estas regiones, y que es muy valorada por los gobiernos subnacionales que ya cuentan con este tipo de cartografía, es la alta precisión de las coordenadas en el terreno, que les evita conflictos entre la inversión privada y los intereses de las comunidades, disminuye costos para sus propios proyectos y mejora el planeamiento de polos de desarrollo.

No obstante la importancia que tiene la cartografía para el ordenamiento territorial y el desarrollo, el IGN tiene limitaciones presupuestales, normativas y políticas en la expansión de su producción cartográfica a todo el territorio, por lo que se ha venido generando una brecha entre la demanda y la oferta, que limita la capacidad operativa del Instituto, en aspectos como el liderazgo, la gestión del conocimiento y el sistema de monitoreo y evaluación. Elementos que resultan importantes en el modelo de evaluación de capacidades en las instituciones estatales que el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) promueve a nivel mundial.

Los indicadores de desarrollo regional (principalmente el Producto Bruto Interno-PBI, el PBI per cápita y el Índice de Desarrollo Humano) nos demuestran que las regiones ubicadas en las zonas de sierra y selva tienen un menor crecimiento que las de la costa. Esa brecha debe acortarse, con proyectos en sectores clave que evalúan estos índices: infraestructura, salud, educación y vivienda.

Una evaluación cualitativa de la producción de cartografía básica enfocada al desarrollo en el Perú, nos permite ubicar a esta herramienta de ordenamiento territorial y de elaboración de proyectos de desarrollo regionales, dentro de las líneas estratégicas de acción del Estado reconocidas en el Plan Bicentenario, al mismo tiempo que nos ayuda a encontrar una valoración interesante sobre su importancia y utilidad en aquellos gobiernos regionales que ya cuentan con esta.

El diagnóstico de la producción de cartografía básica en nuestro país desde el Instituto Geográfico Nacional, ayuda igualmente a encontrar potencialidades y debilidades en la gestión de esta, las mismas que asumidas y corregidas, respectivamente, pueden ayudar al Instituto a capitalizar el apoyo económico gubernamental, a partir del cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan Bicentenario.

Según la literatura desarrollada en el aspecto cartográfico, es un consenso que la cartografía básica representa una herramienta inicial para la gestión de los gobiernos nacionales, regionales o locales, por lo que contribuye en aspectos que tienen relación con el desarrollo. Es decir, como se hizo mención, en el ordenamiento territorial y en el diseño de proyectos sectoriales de desarrollo, principalmente de infraestructura.

Por lo tanto la propuesta que se deduce como conclusión es que la potenciación del IGN es un factor clave de cual deben partir las estrategias para el ordenamiento y el desarrollo del territorio, con el crecimiento de la inversión pública y privada. Y en esta tarea es valiosa no solo la alianza con los gobiernos regionales, que generan la demanda de cartografía, sino también del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), que al final evalúa el impacto financiero que la propuesta tiene.

En ese sentido, el desarrollo de la cartografía en el Perú es un proceso lento e inacabado. La producción cartográfica que se genera desde el IGN está limitada principalmente por cuestiones presupuestales, lo que ha desacelerado el mejoramiento de su capacidad operativa, si tomamos parámetros del PNUD, y dejado espacios del mercado para que sean tomadas por empresas que prestan servicios cartográfico específicos territorialmente y de carácter temáticos.

## Índice

<b>Resumen ejecutivo.....</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de tablas.....</b>	<b>ix</b>
<b>Índice de gráficos .....</b>	<b>x</b>
<b>Índice de anexos .....</b>	<b>xi</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo I. Marco teórico .....</b>	<b>6</b>
1. Antecedentes del estudio.....	6
2. Bases teóricas .....	7
2.1. Cartografía para el desarrollo.....	7
2.2 Planeamiento estratégico.....	9
2.3. Proceso de planeamiento estratégico – CEPLAN .....	10
2.4. Capacidad operativa basada en resultados .....	11
2.5 Medición del nivel de desarrollo.....	13
3. Definición de términos .....	14
<b>Capítulo II. Metodología .....</b>	<b>15</b>
1. Diseño del estudio .....	15
2. Población.....	16
3. Marco muestral y unidad de análisis .....	17
4. Variables y definición operativa .....	17
5. Procedimiento .....	18
6. Análisis de datos .....	18
<b>Capítulo III. Análisis y resultados .....</b>	<b>19</b>
1. La capacidad operativa en la producción cartográfica del IGN .....	19

1.1 Fases del proceso de producción de cartografía básica.....	19
1.2 Los componentes tecnológicos de la producción cartográfica.....	20
1.2.1 Los sistemas de información geográfica (SIG o GIS).....	20
1.2.2 Los satélites.....	20
1.2.3 El Global Positioning System (GPS).....	21
1.2.4 La red geodésica nacional.....	22
1.3 El Instituto Geográfico Nacional.....	23
1.3.1 Naturaleza jurídica.....	23
1.3.2 Visión.....	23
1.3.3 Misión.....	24
1.3.4 Funciones del Instituto Geográfico Nacional.....	24
1.3.5 Objetivos institucionales del IGN.....	24
1.3.6 Estructura organizacional.....	25
1.3.7 Planeamiento Estratégico.....	25
1.3.7 Producción cartográfica del IGN.....	27
1.3.8 Presupuestos asignados por el Estado para la producción cartográfica.....	28
1.4 Los componentes de la capacidad operativa del IGN.....	30
1.4.1 Arreglos institucionales.....	30
1.4.2 Liderazgo.....	30
1.4.3 Conocimientos.....	30
1.4.4 Rendición de cuentas.....	30
2. Nivel de desarrollo de las regiones peruanas.....	31
2.1 Índice de crecimiento poblacional por regiones.....	31
2.2 Índice de desarrollo humano por regiones.....	32
2.3 Producto bruto interno por regiones.....	34
2.4 Índice de competitividad por regiones.....	36
2.5 Producto bruto per cápita.....	37

2.6 Índices sobre vivienda y saneamiento .....	38
2.7 Evaluación del desarrollo regional .....	40
2.7.1 Evaluación según el avance en el ordenamiento territorial .....	40
2.7.2 Evaluación según la implementación de proyectos de desarrollo .....	41
3. Objetivos de desarrollo del plan bicentenario .....	42
3.1 Los ejes del Plan Bicentenario Perú 2021 .....	43
3.2 Planeamiento Estratégico de la cartografía .....	43
3.3 Entidades públicas y privadas involucradas y beneficiadas .....	46
3.4 Producción de cartográfica 1/25 000 según eje estratégico .....	46
3.5 Balance oferta y demanda de cartografía 1/25 000 .....	49
<b>Capítulo IV. Propuesta para la producción cartográfica por regiones .....</b>	<b>50</b>
1. Bases estratégicas y financieras para la implementación .....	50
2. Proceso de implementación .....	52
3. Viabilidad de la propuesta .....	53
<b>Conclusiones .....</b>	<b>54</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>56</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>58</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>60</b>
<b>Nota biográfica .....</b>	<b>69</b>



## Índice de tablas

Tabla 1. Desarrollo de ítems de cuestionario para expertos.....	18
Tabla 2. Presupuesto del IGN AF – 2011-2015 .....	28
Tabla 3. Distribución de la población peruana por regiones (2014) .....	31
Tabla 4. Perú: Índice de desarrollo humano, 2012.....	32
Tabla 5. Perú: Índice de desarrollo humano, 2012.....	33
Tabla 6. Perú: Porcentaje de incidencia de la pobreza total (2010) según regiones .....	34
Tabla 7. Perú: porcentaje de viviendas que cuentan con título de propiedad (2014).....	38
Tabla 8. Perú: porcentaje de cobertura de agua potable por regiones según área (2014) .....	39
Tabla 9. Programa estratégico.....	44
Tabla 10. Balance oferta-demanda de producción de hojas cartográficas a escala 1/25 000.....	49
Tabla 12. Presupuesto desagregado por regiones.....	51
Tabla 13. Presupuesto desagregado por componentes y sub componentes de costos.....	51
Tabla 14. Comparativa de costo privado – IGN de información cartográfica 1/25 000 .....	52

## Índice de gráficos

Gráfico 1: Proceso cartográfico .....	19
Gráfico 2. Sistema de información geográfica.....	22
Gráfico 3. Ubicación del IGN en el organigrama MINDEF .....	25
Gráfico 4. Organigrama Instituto Geográfico Nacional.....	26
Gráfico 5. Perú: carta nacional escala 1/25000 .....	29
Gráfico 6. Producto bruto interno y demanda interna, 2008-I - 2015-IV.....	35
Gráfico 7. Producto bruto interno según regiones (2014) - variación anual .....	35
Gráfico 8. Perú: Índice de competitividad por regiones, 2015 (puesto entre 24 regiones) .....	36
Gráfico 9. Perú: Índice de competitividad en el rubro de infraestructura (2015) por regiones...	37
Gráfico 10. Perú: producto bruto interno real per cápita por regiones (2015) .....	38
Gráfico 11. Producción de cartografía, hojas cartográficas escala 1:25 000.....	47
Gráfico 12. Producción de cartografía – norte, proyección de hojas, escala 1:25 000 .....	47
Gráfico 13. Actualización de cartografía 1:100 000 .....	48

## Índice de anexos

Anexo 1. Entrevistas a funcionarios del Instituto Geográfico Nacional.....	61
Anexo 2. Entrevista a funcionarios de los gobiernos regionales .....	63
Anexo 3. Mapa del sistema de referencia geocentrico para las Americas – SIRGAS.....	65
Anexo 4. Mapa actual de las estaciones de rastreo permanente y proyectado.....	66
Anexo 5: Oferta de servicios del IGN 2009-2021.....	67
Anexo 6. Producción-venta de mapas 2009-2021.....	68

## **Introducción**

El objetivo de la producción cartográfica es proporcionar un insumo básico para el desarrollo nacional. Las cartas o mapas representan actualmente una herramienta para la ubicación y la elaboración más precisa de proyectos de desarrollo (en aspectos de infraestructura, caminos y viviendas), así como para el ordenamiento territorial (que mejora la gestión de recursos naturales y planificación urbana y rural) e, incluso, para solucionar los problemas originados por la interacción humana sobre el territorio.

La evolución de la cartografía, desde sus orígenes, ha estado muy vinculada al desarrollo de la ciencia y la tecnología, incorporándole cada vez múltiples aplicaciones y generando un mayor impacto positivo en la vida de las personas. Por ejemplo, la disminución de la tasa de criminalidad a finales de los noventa en la ciudad de Nueva York se debe, en buena medida, al empleo de un sistema de mapas interactivos, denominado CompStat, que se replicó luego en Miami, Atlanta, Newark y Chicago (Quinn, 2015). Igualmente en Europa, empresas de logística y distribución, como Magellan Ingenieure y Navteq, emplean la cartografía digital para la optimización y análisis de rutas (Muñoz, 2016).

En América Latina y el Caribe, la práctica más lograda en este tema es la primera red de información geográfica denominada GEOSUR (integrada por veintitrés países), que «pone a disposición mapas base digitales, locales, nacionales y multinacionales que faciliten la planificación de la infraestructura física y el desarrollo en la región» (Van-Praag, 2016). En este aspecto, junto con los EE.UU. y España, apoyan en el andamiaje institucional los institutos geográficos de Colombia, Ecuador y Chile.

En el caso del Perú, según datos de Geoinstitutos (plataforma patrocinada por el Instituto Geográfico Nacional de España y liderado por la Corporación Andina de Fomento, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia y el Centro EROS del Servicio Geológico de los Estados Unidos), existen 82 entidades, entre públicas y privadas, vinculadas con la cartografía y el SIG, que es un *software* utilizado para automatizar, analizar y representar datos gráficos georeferenciados y organizados según un modelo relacional topológico (Geoinstitutos, 2016). Entre todas estas entidades, tenemos al Instituto Geográfico Nacional (IGN), que es un organismo público descentralizado enmarcado en el sector defensa. Este es el ente rector de la cartografía nacional, dedicado a planear, dirigir, ejecutar y controlar las actividades relacionadas

con la geomática, manteniendo actualizada la base de datos espaciales del Perú, a fin de actualizar la cartografía básica oficial del país, poniéndola a disposición de las entidades públicas y privadas que la requieran para los fines del desarrollo y la defensa nacional.

En lo que se refiere al desarrollo nacional, los gobiernos regionales, conscientes de que el conocimiento al detalle de su territorio es clave para los proyectos de desarrollo y organización territorial, así como para la gestión de desastres, vienen ejecutando proyectos de inversión pública para la producción cartográfica en sus regiones, impulsados, en un inicio, por el gobierno central, más por razones coyunturales que de planificación estratégica. Así, aún con estas iniciativas, el avance de la producción de cartografía 1/25 000 es poco significativa, teniendo proyectado el IGN alcanzar para el año 2018 solo el 15% del territorio nacional.

El Plan Bicentenario Perú 2021 ha definido por primera vez en nuestra historia ejes estratégicos, así como objetivos nacionales y específicos para alcanzar el desarrollo como Estado moderno. Dentro de estos ejes se presenta la necesidad de materializar proyectos de desarrollo, vivienda, transporte y organización territorial a nivel nacional y regional, siendo necesario, para todo su diseño, la producción de cartografía básica que compete al IGN.

### **Situación problemática**

El Instituto Geográfico Nacional, es un organismo público descentralizado enmarcado en el sector Defensa. Su misión principal es la de producir la cartografía básica oficial de Perú y brindar servicios especializados y cartografía; sin embargo, recibe del Estado insuficientes recursos para el cumplimiento de manera oportuna, sostenida y a escalas apropiadas de dichas labores.

Ante esta situación, los gobiernos regionales han venido ejecutando proyectos de inversión pública para la producción cartográfica en sus regiones, conscientes de que se trata de un insumo clave para los proyectos de desarrollo y organización territorial. No obstante, este esfuerzo el avance de la producción de cartografía 1/25 000 es poco significativa, teniendo proyectado alcanzar para el año 2018, solo el 15% del territorio nacional. Situación que dista mucho de ser la esperada para un eficiente apoyo al cumplimiento de los ejes estratégicos establecidos en el plan bicentenario.

En efecto, el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), como institución

responsable de diseñar las estrategias para el país, ha presentado el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional “Bicentenario”, considerando la situación presente y las posibilidades del futuro con miras al 2021, donde se han definido ejes estratégicos y objetivos nacionales para alcanzar el desarrollo como Estado moderno.

Dentro de estos ejes se presenta la necesidad de materializar proyectos en viviendas, transporte, agricultura, medio ambiente y organización territorial a nivel nacional y regional, siendo necesario para todos los proyectos, la aplicación de cartografía básica que produce el IGN, por lo que existe la necesidad de que este sea fortalecido, para poder mejorar su producción de cartografía básica enfocada no solo como herramienta para fortalecer la capacidad militar, sino también como un insumo básico para el desarrollo del Estado.

En el campo de la cartografía básica de todo el territorio nacional, existe una brecha entre lo que representa la satisfacción de esta necesidad de geo-referenciar en detalle el territorio nacional y la capacidad de atenderla por parte del IGN, es decir, su oferta de este servicio de cartografía, que no sólo incluya el diseño sino también la actualización de mapas.

Si bien esta necesidad no representa una demanda, dada la falta de recursos económicos para atenderla, el gobierno central ha intentado, con limitado éxito, cubrir esta carencia de financiamiento mediante proyectos de inversión pública para la producción cartográfica, situación que actualmente ya no se presenta, al considerarse la producción cartográfica como misión propia del IGN y ya no como objetivo de financiamiento vía proyectos, aunque con asignación de recursos insuficientes.

Por otro lado, la experiencia en el diseño e implementación de proyectos de desarrollo, especialmente en infraestructura, está marcada por la informalidad en la etapa de los estudios, dado que la mayoría de ellos no han recurrido a los servicios cartográficos del IGN, ni a referencias cartográficas validadas por este.

El plan bicentenario exige al gobierno central y a los gobiernos regionales la ejecución de proyectos de desarrollo dentro de su jurisdicción y en alianza con los sectores competentes. Esto quiere decir que, en general, se necesitará cada vez más, en el futuro, la base referencial en el terreno (denominada punto geodésico) para ordenarlos. También se requerirá las coordenadas específicas, para que la actividad privada no colisione con intereses estatales o de las comunidades en las áreas de sus operaciones.

Experiencias latinoamericanas han resuelto desde su normatividad la definición del apoyo estatal. Así tenemos casos emblemáticos como el de Argentina y Chile.

El “Instituto Geográfico Nacional de Argentina (IGN), al cual la ley N° 12696 (1941), “ley de la Carta”, le asigna una capacidad de control preciso y total, estableciendo que “contará con las contribuciones que el Estado establezca anualmente en el Presupuesto General de la Nación para el equipamiento y mantenimiento de su dotación de material, equipos e instalaciones que posibiliten un levantamiento regular anual de cincuenta mil kilómetros cuadrados”. Esto le permitió producir: Cartas de línea o topográficas 1/25 000, 1/50 000, 1/100 000, 1/250 000 y 1/500 000 y Mapa Continental y subcontinental americano 1/ 5 000 000 y 1/ 2 500 000.

Por otro lado, el “Instituto Geográfico Militar de Chile” (IGM) define entre otras misiones y funciones legales: “Constituirse, con carácter de permanente, en la autoridad Oficial en representación del Estado de Chile en todo lo que se refiere a la geografía, levantamiento y confección de cartas del territorio nacional, mantener y actualizar en forma permanente la Base Cartográfica Nacional cumpliendo un rol subsidiario del Estado”.

### **Formulación del problema**

Problema general:

¿Cuáles son las limitaciones existentes en el Instituto Geográfico Nacional para mejorar la producción de cartografía básica que apoye el desarrollo regional, en el marco del plan bicentenario?

Problemas específicos

¿Cuál es la capacidad operativa del Instituto Geográfico Nacional para la producción de cartografía básica a nivel nacional y regional?

¿Qué papel juega la cartografía básica en el desarrollo de las regiones, bajo los parámetros establecidos en el Plan Bicentenario Perú 2021?

## **Justificación**

### Justificación teórica:

La investigación rescata la importancia de la aplicación de la cartografía en el ordenamiento territorial y el diseño de proyectos de desarrollo. Base necesaria para entender y sustentar no solo la necesidad de contar con cartografía a escala 1/25 000, sino también proponer cambios en las políticas institucionales, que impulse reformas a la ley N° 27292 (ley IGN), el alineamiento de la misión del IGN al Plan Bicentenario y el desarrollo de su planeamiento estratégico según la metodología establecida por el CEPLAN.

### Justificación práctica:

El estudio nos permitirá identificar mejor las áreas que se pueden potenciar dentro del proceso de producción cartográfica básica, llevado a cabo por el Instituto Geográfico Nacional, así como identificar la brecha generada a nivel nacional, entre la necesidad de cartografía 1/25000 para el diseño de proyectos de desarrollo que contribuyan al cumplimiento de las metas establecidas por el plan bicentenario, y la oferta generada hasta el momento desde el IGN de este servicio.

## **Objetivos**

### Objetivo general:

Determinar las acciones que reduzcan las limitaciones existentes en el Instituto Geográfico Nacional para mejorar la producción de cartografía básica que apoye el desarrollo regional, en el marco del plan bicentenario

### Objetivos específicos:

Identificar la capacidad operativa del Instituto Geográfico Nacional para la producción de cartografía básica a nivel regional.

Describir el papel que juega la cartográfica básica en el desarrollo de las regiones peruanas, bajo los parámetros establecidos en el Plan Bicentenario Perú 2021.



## **Capítulo I. Marco teórico**

Tomando en cuenta el enfoque cualitativo de la investigación y su característica exploratoria (dado que inicialmente no se han ubicado investigaciones similares a la planteada), el marco teórico se enfocará a describir, primero, los estudios que se acercan a una descripción del desarrollo de la cartografía en el Perú, por los menos desde una vertiente temática, y, segundo, en explicar los diferentes conceptos que se han planteado tanto en la formulación del problema como en los objetivos.

En ese sentido, debemos señalar que hemos rescatado estudios que demuestran el consenso en la literatura mundial y en la práctica de los Estados sobre la existencia de una relación entre la cartografía y el desarrollo nacional. Es decir, las experiencias exitosas y las buenas prácticas en la producción cartográfica enfocada al desarrollo han generado también estudios en donde queda determinada la correlación entre ambas.

### **1. Antecedentes del estudio**

El estudio de la producción de cartografía para el desarrollo regional no ha tenido precedentes en nuestro país, aunque sí encontramos algunos esfuerzos académicos enfocados a casos específicos, como el inventario de vegetación sobre base cartográfica elaborado por los autores Fernando Silió, Fernando Rodríguez y Juan García Codrón, dentro del estudio denominado “El abandono de andenes. Elaboración de un modelo de accesibilidad y cartografía en un entorno SIG: el Valle del Colca (Arequipa, Perú)”, publicado en el 2001.

Es interesante destacar que, aunque no tiene una relación muy directa con el nivel cartográfico realizado actualmente, en el 2009, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA) realizó una descripción de las técnicas cartográficas comunitarias empleadas por algunas comunidades en el Perú para mejorar la gestión de los recursos naturales, documentar los recursos materiales e inmateriales y determinar las iniciativas económicas basadas en los recursos. El estudio, realizado a nivel mundial, lleva como título “Buenas prácticas en cartografía participativa”.

Por su parte, el Programa Global de Monitoreo de Cultivos Ilícitos apoya a la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA) en la generación de información cartográfica y estadística referente a la evolución anual de cultivos ilícitos, publicándose en el 2014 el informe titulado “Perú: Monitoreo de cultivos de coca”, que resalta los vínculos entre la minería ilegal de oro y la actividad cocalera.

Por otro lado, también está la investigación acerca del análisis de la implementación del Estándar S-100: Modelo Universal de Datos Hidrográficos, para la elaboración de cartas náuticas electrónicas, donde se detalla el proceso cartográfico llevado a cabo por la Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina, con el empleo del Estándar S-57.

Esta propuesta fue presentada por Lucien Emmanuel Gómez de la Torre Ballón en el 2015, con el título “Análisis para la implementación del Estándar S-100 (Modelo Universal de Datos Hidrográficos) en el proceso de producción cartográfica electrónica que realiza la Dirección de Hidrografía y Navegación”.

## **2. Bases teóricas**

Una vez descrito el resultado de la exploración de los antecedentes del estudio que planteamos, definiremos algunos conceptos que servirán en el análisis posterior y que también muestran el grado de avance del conocimiento teórico de la cartografía enfocada al desarrollo, las mediciones de capacidad operativa para la producción cartográfica, los indicadores de desarrollo empleados en la actualidad y los componentes del planeamiento estratégico.

### **2.1. Cartografía para el desarrollo**

La cartografía, como herramienta de los sistemas de información geográfica, está relacionada básicamente con los conocimientos científicos y operaciones técnicas que se emplean en el proceso de diseño de mapas, incluyendo el levantamiento en el terreno o la recogida de información, la impresión y la difusión.

Varios autores coinciden en que “el conocimiento de la información sobre el territorio siempre ha constituido un factor fundamental para la sociedad. La producción de mapas ha venido desarrollándose desde tiempos atrás pero los mapas tradicionales eran parciales, estáticos y limitados en su contenido. En la actualidad, la sociedad demanda cada vez más el acceso rápido a información fiable sobre el territorio, entendiendo como tal tanto los datos que lo describen, como cualquier información que pueda ser situada sobre el mismo” (Cordero, 2007, p. 107).

Ramón Lorenzo Martínez, señala que “el conocimiento del territorio solo puede obtenerse a través de su representación cartográfica, tanto de sus datos topográficos como los de carácter temático o espacial. La topografía define la morfología del territorio, es la propia expresión gráfica del paisaje y es el soporte sobre el que pueden referirse datos socioeconómicos, estadísticos, demográficos, sistema viario y de la red de transportes, agrícolas y forestales de los usos del suelo y de su estado medioambiental” (Lorenzo, 2007, p. 31).

Por otro lado, “considerando que los aspectos relativos a la disponibilidad, organización y accesibilidad de información geográfica son comunes a un gran número de políticas y de materias necesarias en el ejercicio de las autoridades públicas, la aplicación de los principios de desarrollo sostenible se materializarían a través de medidas que establecieran la disponibilidad, intercambio, acceso y utilización compartida de datos geográficos y de servicios interoperables de información geográfica” (Consejo Superior Geográfico, 2013, p. 7).

Señala también Ramón Lorenzo que “las administraciones públicas en todos los países producen información para desarrollar sus competencias propias, la que precisa para la gestión política y planificación económica. Estos datos cubren todas las áreas de actividad, datos estadísticos socioeconómicos y de la industria, demográficos, geográficos, geológicos, hidrográficos, catastrales, de la propiedad inmobiliaria, que permiten conocer la esencia y realidad de los distintos territorios. En la actualidad estas informaciones son también necesarias para la gestión empresarial, que tiene que apoyarse en el conocimiento del territorio y en sus datos básicos georreferenciados, como elementos de soporte a las decisiones de las empresas” (Lorenzo, 2007, p. 33).

Mila Konecny, Presidente de la Asociación Cartográfica Internacional (ICA), además establece que “es una realidad que la cartografía se hace de manera progresiva más visible en nuestra sociedad y en determinados aspectos asume una parte de liderazgo en el mundo de la información geográfica. Por otra parte aporta datos, información y conocimiento de diferentes fuentes, de manera especial los que provienen de la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales o de proyectos de datos espaciales globales dirigidos a usuarios con diferentes capacidades y formación. Estos datos cartográficos serán parte de muchos procesos geográficos y medioambientales dentro del mundo contemporáneo” (Konecny, 2007, p. 9).

El empleo tradicional de la cartografía se enfoca en el planeamiento urbanístico, que “implica la visión global que permite aspectos tales como el trazado de las grandes infraestructuras, las decisiones sobre el uso de los diferentes suelos, las grandes implantaciones superficiales y, al mismo tiempo, la visión de detalle que aporta la escala 1:2000 que permite entender las dificultades de la posible gestión” (González-Cebrían, 2007, p. 73-74).

Ese mismo autor citando, a otro Presidente del ICA, el señor William J. Clinton, que en 1994, ya rescataba que “la información geográfica es de vital importancia para promover el desarrollo económico, mejorar nuestra administración de recursos naturales y proteger el medioambiente. La tecnología moderna permite una mejorada adquisición, distribución y utilización de datos y mapas geográficos y geoespaciales” (Konecny, 2007, p. 16). Además, “debe tenerse en cuenta

que en la actualidad las tecnologías de la información geográfica experimentan una modernización y transformación radical que nos permiten representar el territorio, acortando cada vez más los plazos de ejecución de los proyectos cartográficos y profundizando cada vez más en la exactitud y en las posibilidades de actualización de sus contenidos” (Lorenzo, 2007, p. 34).

Es más reconoce Konecny que el futuro de la cartografía es el “desplazamiento evidente de mapas básicos hacia mapas temáticos para formar y desarrollar nuevos elementos de lenguaje cartográfico, especialmente para herramientas móviles así como para los principios, reglas y métodos de comunicación visual actuales. El desarrollo de la cartografía digital está altamente influenciado por las tecnologías de Comunicación e Información (ICT) y viceversa, la cartografía digital está aumentando sus esfuerzos en jugar un papel más importante en la información y conocimiento social del medioambiente.” (Konecny, 2007, p. 20). Asimismo, “es preciso considerar las necesidades que se derivan de la demanda de cartografía e información geográfica de la sociedad, bien de profesionales y empresas o de particulares para su uso en actividades de turismo interior, ocio y tiempo libre” (Lorenzo, 2007, p. 39).

Finalmente, se reconocer que lo anterior se consigue en primer lugar con un sistema que trate de forma integrada información de naturaleza geográfica y alfanumérica, incluyendo su captura, almacenamiento, edición, análisis y representación de los datos, por lo que debe estar formado por: “Un conjunto de programas y aplicaciones informáticas, que permiten la gestión organizada de datos georreferenciados, y que pueden ser visualizados mediante mapas y planos; Un esquema de trabajo que garantiza la consistencia de los datos; Una organización, que establece las relaciones entre los diferentes departamentos que intervienen en el sistema; Un conjunto de personas, cada una con unos conocimientos y unas responsabilidades dentro de la organización, que contribuyen al buen funcionamiento del Sistema” (Cordero, 2007, p. 107).

## **2.2 Planeamiento estratégico**

El planeamiento estratégico es parte de un proceso interactivo (por ser colegiado) e iterativo (porque se va corrigiendo), que agrupa actividades que se desarrollan secuencialmente con la finalidad de que una organización pueda proyectarse al futuro y alcanzar la visión establecida (formulación, implementación y evaluación/control) (D'Alessio, 2015:10-13).

Para el referido autor, los factores clave de éxito de este proceso (cuyos insumos son los análisis del entorno, del sector e interno) son un liderazgo comprometido que conozca bien a su

organización y una cultura organizacional permeable, adaptable al cambio y proactiva (D'Alessio, 2015: 31).

El planeamiento estratégico puede ser aplicado en diferentes ámbitos, desde un país hasta una institución, pasando por una región, cuyo análisis de la situación actual es la que sostiene la etapa de formulación, la misma que «deberá contener información muy similar a la de un país respecto a su localización, límites, latitud, altitud, clima, población, densidad poblacional, división política, principales ciudades o centros poblados, puertos, ríos, vías de comunicación y transporte (marítimo, fluvial, lacustre, aéreo, férreo, carreteras), entre otros» (D'Alessio, 2015: 49).

El planeamiento estratégico se inicia con el establecimiento de la visión, la misión, los valores, el código de ética, los objetivos de largo plazo, las estrategias específicas que permitan mejorar la competitividad de la organización, y sobre las cuales el líder logre un adecuado y permanente monitoreo de las variaciones presentadas en el entorno, la competencia y la demanda, imprimiéndole a todo el proceso estratégico la necesaria dinámica interactiva e iterativa (D'Alessio, 2015: 15).

### **2.3. Proceso de planeamiento estratégico – CEPLAN**

Una vez definidas las implicancias teóricas de la etapa de formulación, dentro del proceso estratégico, para la presente investigación se deben analizar, como parte de un proceso sistemático de planeamiento estratégico, el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional, el Plan Estratégico Sectorial Multianual del Sector Defensa, el Plan Estratégico Institucional y el Plan Operativo Institucional del Instituto Geográfico Nacional, dispuestos por el CEPLAN.

En el proceso de formulación, la directiva general del proceso de planeamiento estratégico constituye también una de las más importantes herramientas sobre la que se deben basar el análisis y la metodología a emplear para el desarrollo de planes estratégicos. Estos deberán orientarse dentro de la gestión pública de tal manera que logren alinear los programas y los planes con los objetivos nacionales, para cumplir, de esta manera, con lo dispuesto por el Estado y, a la vez, buscar alcanzar de forma metodológica los objetivos que se proponen las entidades del sector público.

Con base en el objetivo, en los alcances y en la finalidad que persigue la referida directiva, se tiene la certeza de que es aplicable al tema investigado, toda vez que el sector defensa y el IGN son entidades del Estado. El Ministerio de Defensa, basado en el Plan Estratégico de Desarrollo

Nacional, se encuentra elaborando el PESEM del sector, para lo que se ha formado la comisión correspondiente, situación que le permitirá por primera vez al Instituto Geográfico Nacional poder alinear en su Plan Estratégico Institucional los objetivos estratégicos con los del sector. Esto le dará mayor sustento y sostenibilidad al cumplimiento de los objetivos establecidos. Sin embargo, la actualización y la producción cartográfica no constituyen un objetivo para el PESEM del sector defensa.

Para el 2016, el IGN ha modificado el Plan Operativo Institucional, para poder realizar incorporaciones presupuestales con la finalidad de tener un saldo positivo en los convenios COFOPRI I y COFOPRI II, para el levantamiento de la cartografía 1/1 000 de veintiocho ciudades del país y para mejorar la capacidad de administración de los datos geoespaciales para catastro, por encargo de la Presidencia del Consejo de Ministros.

#### **2.4. Capacidad operativa basada en resultados**

El PNUD define capacidad como la habilidad de los individuos, instituciones y sociedades para desarrollar funciones, resolver problemas, de definir y alcanzar objetivos de forma sostenible (PNUD P. d., 2010, p. 8). En ese sentido, se entiende que actualmente “la capacidad operativa de las organizaciones de la administración está en la base de muchas de las limitaciones que, en el Perú, tienen tanto los gobernantes como los gestores para realizar sus tareas. A pesar de que se ha dado algunas iniciativas en este sentido, como el Presupuesto por Resultados (PpR) o la recién iniciada reforma del servicio civil, el Estado no ha podido generar una respuesta sistémica e integral para resolver este problema” (María Celle, 2011, p. 40). En ese sentido, el PNUD define capacidad como la habilidad de los individuos, instituciones y sociedades para desarrollar funciones, resolver problemas, de definir y alcanzar objetivos de forma sostenible (PNUD P. d., 2010, p. 8).

Los criterios para estimar la capacidad operativa de la producción cartográfica que representa el IGN, como contribución al desarrollo regional, se basarán en los establecidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su estudio denominado “Medición de la Capacidad”, en el que reconoce tres niveles: “la capacidad de desempeño de una institución, su capacidad para mantener ese desempeño en el tiempo y su capacidad para gestionar el cambio y las crisis” (PNUD, 2010, pág. 1).

En los dos últimos niveles, señala el mismo estudio, los cambios en las capacidades se manifiestan como ‘efecto’, mientras que en el primer nivel (considerado como el de los motores

del cambio), los resultados de las actividades quedan reflejados en ‘productos’. Estos se agrupan en una cadena de resultados: insumo-actividades-productos-efectos-impacto, por lo que resulta importante definir qué actividades van a producir qué productos y de qué manera van a contribuir al fortalecimiento de la institución.

El referido informe define capacidad como la habilidad de los individuos, instituciones y sociedades para desarrollar funciones, resolver problemas y definir y alcanzar objetivos de forma sostenible. La medición más tangible de esta capacidad se centra en los cambios que experimentan las instituciones (¿son más fuertes, mejores y más resistentes?), no solo en su desempeño, estabilidad y adaptabilidad, sino también a nivel operativo, y sobre cuyas mejoras se puede «contribuir a fortalecer una institución, haciéndola más resiliente y con mayor capacidad para coadyuvar al logro de las metas nacionales de desarrollo» (PNUD, 2010: 8-9).

Este enfoque de resultados, brindado por el modelo del PNUD, identifica tres niveles de medición ligados bajo la premisa de que entre más fortalecidas estén las instituciones, más capaces son de cumplir con sus mandatos. Estos niveles son los siguientes: (1) impacto: un cambio en la vida de las personas; (2) efecto: un cambio en el desempeño, la estabilidad o la adaptabilidad de las instituciones; (3) producto: un bien producido o un servicio prestado a partir de los pilares clave del desarrollo de capacidades (arreglos institucionales, liderazgo, conocimiento y rendición de cuentas) (PNUD, 2010: 11).

En lo que respecta a la medición del producto, señala el referido organismo de Naciones Unidas que «una institución puede hacerse más fuerte si establece políticas, sistemas, procesos y mecanismos que le permita hacer lo que hacen mejor», con lo que se puede generar cambios en la reforma institucional y mecanismo de incentivos (arreglos institucionales), en el desarrollo de liderazgo (liderazgo), en la educación, la formación y el aprendizaje (conocimientos), y en el mecanismo de voz (rendición de cuentas) (PNUD, 2010: 8).

En definitiva, el PNUD recomienda que, para el caso de organizaciones, en el aspecto de arreglos institucionales se tenga en cuenta estrategias, procesos y tecnologías que hagan posible el funcionamiento de estas. En liderazgo, es importante definir si la institución tiene capacidad de generar una visión e implementarla, así como comunicarse de manera efectiva. Sobre el conocimiento, es importante preguntarse si existe la capacidad de crear y compartir conocimientos mediante la gestión del conocimiento. En cuanto a la rendición de cuentas, es

importante evaluar la autorregulación e interacción con quienes debe transparentar la gestión (PNUD, 2010: 19-25).

## **2.5 Medición del nivel de desarrollo**

El concepto de desarrollo se puede aplicar tanto al ámbito nacional, como regional o local. De esta forma, la investigación toma las bases cuantitativas que explica el desarrollo en el Perú por regiones, como también explora su valoración cualitativa (percepción de los funcionarios regionales) desde el aporte que ha brindado la cartografía a aspectos claves del progreso, como son el ordenamiento territorial y el diseño de proyectos de desarrollo.

El concepto de desarrollo ha ido evolucionando a través del tiempo, aunque existe un consenso en considerarlo como una categoría futura, que afirma la visión positiva de a dónde se quiere llegar. Como veremos, a través de sus propios indicadores, el concepto ha transitado desde un criterio economista, que valora el volumen de bienes y servicios, hasta un enfoque más social, con la propuesta del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Por ello, los indicadores de desarrollo más tradicionales, empleados por la mayoría de los organismos internacionales y Estados para medir el desarrollo, terminan siendo los siguientes:

El Producto Interior Bruto (PIB), que mide el valor de los bienes y servicios producidos en un año en determinado territorio. Aunque usualmente se la emplea para hacer la distinción entre países desarrollados y en desarrollo, debemos «tener mucho cuidado cuando se utiliza este dato como indicador de bienestar de un país: no todo crecimiento del PBI implica mejoras en el nivel de vida de los ciudadanos de un país» (Guillen, 2012:81).

El PIB per cápita, cuyo cálculo se realiza mediante la suma de todos los bienes y servicios producidos por un territorio, país o región durante un año, dividido entre la población estimada. Si bien esta variable se considera un mejor indicador de bienestar económico en la población que el PBI, «sin embargo, el PBI per cápita también tiene sus limitaciones al tratar de medir el bienestar de la sociedad, ya que supone que todos los individuos se reparten el PBI en partes iguales. Es decir, no considera la distribución de los ingresos» (Guillen, 2012:82).

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), que parte de la evaluación de tres aspectos básicos: el disfrute de una vida larga y saludable, el acceso a la educación y un nivel de vida digno, dentro de los cuales toma indicadores como la esperanza de vida, los años de escolaridad, el ingreso familiar o el consumo per cápita, que dan un resultado entre 0 y 1 (mínimo y máximo,



respectivamente). Asimismo, «la Organización de las Naciones Unidas desarrolló este indicador con el fin de examinar las desigualdades existentes entre los diferentes países del mundo y, a la vez, observar la evolución de estos países a lo largo de los años y comprobar si las desigualdades existentes evidentes se acortan o se agravan» (Fuster, 2016).

El índice de densidad económica, cuya finalidad es determinar qué territorios son más productivos en términos de generación de riqueza, el mismo que corresponde a la masa por unidad de superficie en una determinada área, o la comparación geográfica de la actividad económica, que usualmente le corresponde a las zonas con mayor población.

### **3. Definición de términos**

-Cartografía: es la disciplina que tiene por objeto la concepción, la preparación, la redacción y la realización de los mapas, incluyendo todas las operaciones necesarias, desde el levantamiento sobre el terreno o la recogida de información escrita, hasta la impresión definitiva y la difusión del documento cartográfico (Joly, F., 1976).

-Gestión del territorio: son las acciones que promueven su uso sustentable, con la finalidad de maximizar la obtención de servicios ecosistémicos (Segura, 2015:14).

-Ordenamiento ambiental: es una herramienta de planeación y gestión ambiental que garantiza la renovabilidad natural, la prevención del deterioro de los ecosistemas y la protección de la biodiversidad (Quispe, 2015: 42).

-Ordenamiento territorial: es una herramienta de planeamiento de la gestión territorial tanto a nivel local, regional o nacional, fundamental para el desarrollo de las ciudades y la formalización previa al desarrollo de las ciudades (Segura, 2015: 18).

-Proyecto de desarrollo: Conjunto autónomo de inversiones, actividades, políticas y medidas institucionales o de otra índole, diseñado para lograr un objetivo específico de desarrollo en un período determinado, en una región geográfica delimitada y para un grupo predefinido de beneficiarios, que continua produciendo bienes y/o prestando servicios tras la retirada del apoyo externo, y cuyos efectos perduran una vez finalizada su ejecución (SECIPI-MAE, 1998).

## **Capítulo II. Metodología**

### **1. Diseño del estudio**

Estudio descriptivo, analítico y transversal. El enfoque de la investigación es cualitativo, por lo que, entre sus características principales, tendrá el que no se fundamenta en la estadística (pero nos auxilian para dimensionar el problema de estudio) o en la generación de hipótesis preestablecidas, ni que su proceso tenga una secuencia lineal, sino que poseerá una riqueza interpretativa.

La investigación es cualitativa porque se enfoca en explorar, comprender y describir el desarrollo de la producción de cartografía básica enfocada al desarrollo de las regiones del Perú, dentro del marco del Plan Bicentenario Perú 2021. De esta manera, en la exploración preliminar se reconocieron dos escenarios, que se explicarán a lo largo de la investigación. El que corresponde a las regiones que ya cuentan con la cartografía básica y otro relacionado con las necesidades de esta en el resto de las regiones peruanas.

La disposición de primera mano de la información que ha producido el Instituto Geográfico Nacional en últimos diez años nos permite consolidar nuestra propuesta cualitativa, en el sentido de facilitarnos las indagaciones de las características de la producción de cartografía básica que ofrece esta institución dependiente del Ejército, así como realizar una evaluación inicial de la misma, bajo los parámetros del PNUD.

La investigación cualitativa nos otorga la particularidad de presentar un estudio expansivo, de tal forma de que iremos enfocándonos paulatinamente en dos conceptos relevantes: (1) la capacidad operativa en la producción de cartografía básica (que se deriva de la primera variable) y (2) los índices de desarrollo regional (que se desprende de la segunda variable). Variables que no son controladas ni manipuladas. En ese caso, la investigación será conducida tanto en el IGN (en el caso de la primera variable), como en algunas regiones del país (para el caso de la segunda variable).

Un aspecto cualitativo adicional que se resalta en la investigación es que las propuestas que se derivan del análisis se fundamentan en buena medida en la experiencia e intuición de quienes laboran y laboraron en el IGN, por lo que nos permite entender este fenómeno en todas sus dimensiones, interna y externas, pasadas y presentes, incluyendo sus procesos. Sumadas a estas

experiencias también se han tomado en cuenta la de los funcionarios de algunas regiones del país. En ese sentido, los significados serán extraídos de los participantes.

En definitiva el estudio no tiene antecedentes con los cuales se pueda formar una base. Además, la naturaleza de la organización requiere de una identificación de cuestiones objetivas y subjetivas para entender el proceso de producción cartográfica, principalmente en el aspecto de su capacidad operativa. Dimensión que si ha recibido aportes de medición cualitativa de organismos internacionales como el PNUD.

Debemos reconocer, que nuestras evaluaciones cualitativas podrían generar posteriores investigaciones cuantitativas, cuando por ejemplo se analice en cifras el nivel de empleo de la cartografía básica en los proyectos de desarrollo regional o cuando se mida el grado de satisfacción de los servicios de producción de cartografía básica del IGN en los usuarios.

## **2. Población**

Al no pretender generalizar los resultados obtenidos en la muestra a una población, el estudio se enfocó en entrevistar a dos grupos de profesionales (muestra de expertos). El primero, conformado por quienes han tenido experiencias y conocimientos en el proceso de producción de cartografía básica en el IGN, y el segundo, quienes manejen el diseño e implementación de proyectos de desarrollo del gobierno regional de Arequipa, Moquegua y Tacna.

Al ser la investigación cualitativa, transversal, exploratoria y no habiéndose desarrollado anteriormente estudios donde se hayan entrevistado o llevado a cabo grupos focales a la población mencionada, del cual podamos proponer un instrumento de medición cuantitativo con indicadores específicos, plantearemos un cuestionario con preguntas abiertas a las personas seleccionadas, tanto del IGN como de los Gobiernos Regionales.

En el caso del primero, debemos resaltar que los estudios del PNUD no formulan indicadores cuantitativos, sino aspectos a evaluar para establecer la capacidad operativa de una entidad estatal en la prestación de servicios. Igualmente, la existencia de índices de desarrollo empleados a nivel económico, nos permiten enfocar nuestros esfuerzos en describir la percepción que se tiene de la contribución de la cartografía en el desarrollo, tanto en regiones que la poseen, como de aquellas que carecen de la misma.

### **3. Marco muestral y unidad de análisis**

Se entrevistó (casos individuales, no desde el punto de vista estadístico) a profesionales que desarrollan labores vinculadas con el proceso de producción de cartografía básica en el IGN, ubicado en el distrito de Surquillo, departamento de Lima (Perú), durante los meses de enero y febrero del 2016. Este grupo está compuesto por el Director General de Geografía, de profesión ingeniero geógrafo, con diecisiete años de experiencia y nueve años laborando en la institución; el Director General de Cartografía, ingeniero cartógrafo con más de diez años de experiencia trabajando en el IGN; el Director de Geodesia, geógrafo con dieciséis años trabajando para la organización; y el Director de la Escuela Cartográfica del IGN, militar de carrera con quince años de experiencia.

En ese mismo periodo, se realizaron entrevistas en una importante región que no posee cartografía como Arequipa y dos que si poseen cartografía como Tacna y Moquegua. En Arequipa a dos funcionarios vinculados con la elaboración de proyectos de desarrollo del gobierno regional de Arequipa (que no dispone de cartografía 1/25 000 actualizada), cuya sede se encuentra en la Avenida Unión N° 200, Urb. César Vallejo, distrito de Paucarpatá: el arquitecto Renato Rojas Quesada, encargado de la Oficina de Ordenamiento Territorial, Demarcación Territorial y Catastro, con un año y cuatro meses de experiencia; y el ingeniero civil Vladimir Laura Quispe, Jefe de la Oficina de Elaboración de Expedientes Técnicos del gobierno regional, con una experiencia de quince años, quien viene laborando dieciséis meses en esa institución.

Asimismo, dentro de las regiones que si disponen de cartografía 1/25 000, se entrevistó a los funcionarios del gobierno regional de Tacna, ingeniero Raúl Ancco y al Dr. Javier Loayza Lupaca. Así como de Moquegua, abogado Wilder Ferrer Zevallos, gerente general con 12 años de experiencia laboral, al economista Edén Vicente Cori, gerente de planeamiento y presupuesto con 20 años de experiencia laboral y al arquitecto Cesar Ayca castro, gerente de infraestructura, con 14 años de experiencia.

### **4. Variables y definición operativa**

Si bien el estudio cualitativo no dispone de hipótesis en su inicio, debemos rescatar la presencia de uno de sus componentes, como son las variables, que las subdividiremos de la siguiente manera: (a) independiente: producción de cartografía básica del IGN; y (b) dependiente: desarrollo regional establecido por el plan bicentenario. Estas se encuentran vinculadas con el cuestionario de la siguiente manera:

**Tabla 1. Desarrollo de ítems de cuestionario para expertos**

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems
Producción de cartografía básica del IGN.	Capacidad operativa para la producción cartográfica.	Arreglo institucional	Conocimiento de responsabilidades, leyes y políticas.
		Liderazgo	Identificación de la visión y metas.
		Conocimiento	Existencia de políticas y alianzas de formación.
		Rendición de cuentas	Ejecución de monitoreo y evaluación.
Desarrollo regional establecido por el plan bicentenario.	Implementación de proyectos de desarrollo regional.	Proyectos de desarrollo	Empleo y beneficios de la cartografía en proyectos.
		Ordenamiento territorial	Planificación y desarrollo de espacios geográficos.

Fuente: Elaboración basada en instrumento o sistema de medición planteado por Roberto Hernández Sampietri, 2010.

Al descartarse la aplicación de un enfoque cuantitativo, debemos remarcar que la investigación no le dio importancia al proceso de llevar a una variable de un nivel abstracto a un plano operacional, conocido como operacionalización de variables, máxime cuando sabemos que este tiene como finalidad la de precisar o concretar al máximo el significado o el alcance que se otorga a una variable en un determinado estudio, de tal forma que transforma una variable en otra que tenga el mismo significado y que sea susceptible de medición empírica (indicadores).

## 5. Procedimiento

En términos teóricos, el procedimiento de investigación está compuesto por nueve etapas: (1) la idea; (2) el planteamiento del problema; (3) la inmersión inicial en el campo; (4) la concepción del diseño de estudio; (5) la definición de la muestra inicial de estudio y acceso a esta; (6) la recolección de datos; (7) el análisis de los datos; (8) la interpretación de resultados; y (9) la elaboración de reporte de resultados.

## 6. Análisis de datos

Como es un estudio cualitativo, el análisis se fundamentó en la inducción analítica, el uso moderado de las estadísticas, el estudio de casos, la recolección simultánea de los datos y la descripción de información y desarrollo de los temas que corresponden a la investigación. En ese sentido, se recurrió a la indagación de datos en forma de textos, imágenes, piezas audiovisuales y documentos.

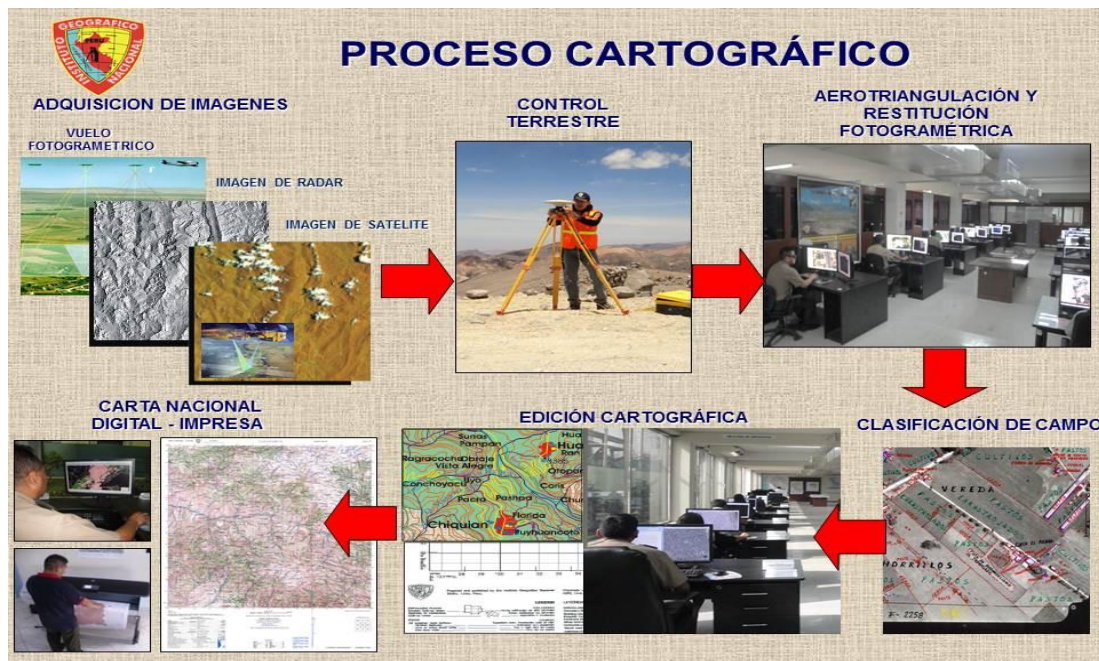
### Capítulo III. Análisis y resultados

#### 1. La capacidad operativa en la producción cartográfica del IGN

##### 1.1 Fases del proceso de producción de cartografía básica

Para la ejecución de un proyecto cartográfico, a cualquier escala, se deben realizar las actividades cartográficas-geodésicas siguientes: (1) toma de fotografías aéreas; (2) estacionamiento de puntos de control terrestre; (3) aerotriangulación y ajuste fotogramétrico; (4) validación de datos - control y clasificación de campo; y (5) restitución - edición de cartográfica digital.

Gráfico 1: Proceso cartográfico



Fuente: Revista El Geógrafo, 2014.

Tomando la experiencia de otros países y por las características de los componentes tecnológicos empleados en el proceso cartográfico, para todas las fases del proceso el IGN necesita una permanente actualización de los equipos, software y capacitación de personal, situación que se ve limitada por los presupuestos asignados.

## **1.2 Los componentes tecnológicos de la producción cartográfica**

### **1.2.1 Los sistemas de información geográfica (SIG o GIS)**

Con el avance de las tecnologías, los datos y los metadatos son almacenados, explotados y compartidos de manera digital y, de acuerdo con la aplicación, se tratan como capas diferentes. Por ejemplo, una capa podría contener el dibujo de calle de una ciudad, otra los distritos administrativos de la ciudad y una tercera podría indicar la ubicación de los crímenes reportados.

Dentro de un SIG, se le añaden distintas capas de acuerdo con el tema que se va a desarrollar, dándole solo un valor agregado, convirtiendo esta nueva carta temática útil para un empleo específico. Luego las capas se combinarán para moldear un mapa solo. Una de las características clave de los SIG es que cualquier tipo de información con un componente geográfico puede ser graficado o mapeado.

Actualmente, en el país, las entidades públicas y privadas dedicadas a actividades mineras, exploración de nuevos recursos, construcción de represas, agricultura y otras necesitan, como base para la iniciación de los proyectos a ejecutarse, la cartografía producida y ofrecida por el IGN, sin embargo la cartografía disponible 1/ 100 000 no muestra los detalles necesarios..

Cabe resaltar que el Consejo Nacional de Competitividad a considerado al Geoportal que ha elaborado el IGN y su sistema de información geográfica – Data Center IGN como repositorio de toda la informan catastral a nivel nacional.

### **1.2.2 Los satélites**

Los satélites permiten capturar imágenes de la superficie terrestre continuamente y en su totalidad, más allá de la simple representación de la superficie en la manera como lo haría una cámara fotográfica común. Los satélites y el uso de sofisticados programas permiten capturar imágenes que aportan información sobre los accidentes geográficos, los recursos naturales, los eventos climatológicos y los cambios de la geomorfología, entre otros<sup>1</sup> fenómenos o situaciones que antes se intuían y que ahora se perciben en su verdadera magnitud, como el deshielo o el

---

<sup>1</sup> Un impresionante registro en que se obtiene ahora de la tierra es el avance del proceso de deshielo en muchos lugares del mundo, como consecuencia del calentamiento global. Igualmente impresionante es la creación de imágenes que muestran el estado de los agujeros de la capa de ozono en la Antártida.

problema de la capa de ozono. Recientemente se han agregado los satélites de ubicación, que utilizan señales para conocer la posición exacta del receptor en la tierra.<sup>2</sup>

Recientemente, el Perú ha adquirido un sistema satelital de Francia bajo el acuerdo de gobierno a gobierno por un costo de 575 millones de soles. El satélite se llamará Perú Sat-1 y será el más moderno dentro de los que tienen los países latinoamericanos, debido, en gran parte, a que es submétrico, con generación de imágenes de 0.7 metros, a diferencia, por ejemplo, del satélite chileno, adquirido en el 2011, que tiene una resolución de 1.45 metros.

Este satélite tendrá una vida útil de diez años e incluye la capacitación de ingenieros y técnicos para operar la estación terrena de Punta Lobos para el control de satélite a 650 kms del suelo y una multisatélites para la adquisición y el tratamiento de imágenes las que servirán para la producción y la actualización de la cartografía nacional, ya que cada tres meses se realiza una observación total del país con base en las imágenes captadas.

Con esto se genera ventajas económicas al Estado, al poseer su propio satélite para la cartografía, la prevención de desastres y los proyectos de desarrollo, se debe destacar que con el Peru-Sat 1 se podrá elaborar no solo cartografía 1/25 000, para proyectos de desarrollo, sino también cartografía 1/10 000, empleada para el ordenamiento territorial – catastro rural, así como múltiples usos para el desarrollo y la defensa nacional.

### **1.2.3 El Global Positioning System (GPS)**

El Sistema de Posicionamiento Global (más conocido por sus siglas en inglés, GPS, aunque su nombre correcto es NAVSTAR-GPS) es un sistema global de navegación por satélite (GNSS) que permite determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona, un vehículo o una nave, con una precisión hasta de centímetros.

El GPS funciona mediante una red de veintisiete satélites (veinticuatro operativos y tres de respaldo) en órbita sobre el globo, a 20.200 km, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Cuando se desea determinar la posición, el receptor que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo tres satélites de la red, de los que recibe unas señales que indican la posición y el reloj de cada uno de ellos.

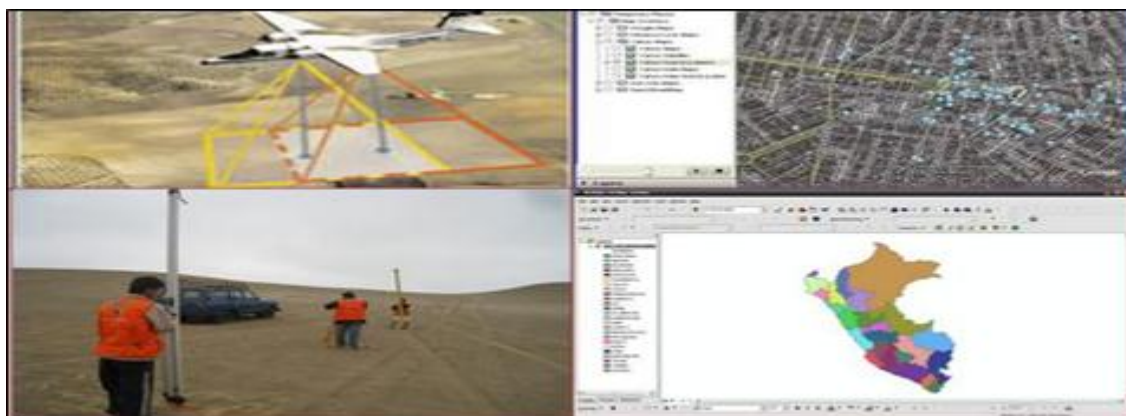
---

<sup>2</sup> Adicionalmente, existe una amplia gama de satélites con otros usos, como los satélites militares, satélites espía y otros.



Esta percepción remota involucra dos procesos básicos: adquisición de datos desde plataformas con sensores adecuados y análisis de los datos mediante dispositivos visuales o digitales. Muchas veces la información así adquirida se complementa con datos de referencia ya existentes de la región en estudio (mapas de suelos, estadísticas de cosechas y planos catastrales, entre otros). Toda esta data es usualmente combinada en forma de capas de información, en lo que usualmente se denomina un SIG (Sistema de Información Geográfica).

**Gráfico 2. Sistema de información geográfica**



Fuente: Elaboración propia.

#### **1.2.4 La red geodésica nacional**

Por otro lado, y con la finalidad de darle validez a la cartografía básica oficial a nivel de globo terráqueo o geodésico, el IGN ha materializado la Red Geodésica Oficial del Perú, que está constituida por la red geodésica mediante la implementación de 45 estaciones GPS de rastreo permanente instaladas en diversos lugares del territorio nacional, las mismas que forman parte de la Red Geodésica Peruana de Monitoreo Continuo (REGPMOC), administrada por el Centro de Procesamiento Geodésico del IGN, que se encarga de la densificación, el mantenimiento y la conectividad de las mismas, así como del procesamiento de la data registrada por la red.

Para el presente año, el Ministerio de Agricultura, en coordinación con el IGN, ha programado la adquisición de dieciséis estaciones de rastreo, con la finalidad de densificar la red geodésica, lo que demuestra la necesidad que tienen todos los sectores de esta red nacional.

El Consejo Nacional de Competitividad también ha encargado al IGN que, mediante la red geodésica nacional, operada en el Centro de Monitoreo de Continuo de estaciones de

rastreo permanente - IGN, proporcione, verifique y valide todos los puntos geodésicos a emplear y empleados en los catastros elaborados.

### **1.3 El Instituto Geográfico Nacional**

#### **1.3.1 Naturaleza jurídica**

El Instituto Geográfico Nacional (IGN), de acuerdo con la Ley N° 27292, Ley del Instituto Geográfico, su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 005 – DE/SG, y el Decreto Supremo N° 034 – 2008 – PCM, es un organismo público ejecutor del sector defensa, con personería jurídica de derecho público interno. Goza de autonomía técnica, administrativa y económica, y constituye, además, un pliego presupuestal del sector defensa (artículo 1).

El IGN, al formar parte del pliego del sector defensa, debería tener planes estratégicos (PEI) sustentados en el presupuesto de dicho pliego (PESEM) que le permitan planear el levantamiento y la actualización cartográfica a nivel nacional, situación que no se presenta actualmente.

Según el artículo 4° de la referida ley, «son finalidades específicas del Instituto Geográfico Nacional planear, normar, dirigir, ejecutar y controlar las actividades que el país requiere para el desarrollo nacional referidas al levantamiento cartográfico». Sin embargo, y pese a ser un mandato de ley, el Estado no asigna recursos de uso exclusivo para producción cartográfica como proyecto nacional, lo que afecta la capacidad del planeamiento estratégico en la producción de la cartografía básica nacional, 1/ 25 000, al tener restricciones presupuestales que no permiten explotar las capacidades del IGN para la producción cartográfica.

Como se ha mencionado, esta situación difiere mucho con otros institutos de Sudamérica, como el IGM de Argentina que asigna en la ley “metas anuales de producción cartografía”, o el IGM de Chile que considera el entregar la cartografía como un “rol subsidiario del estado” con los presupuestos correspondientes, asimismo los IGM de Ecuador y Colombia han logrado solo en los últimos cinco (05) un extraordinario desarrollo gracias al apoyo decidido del estado, sin el cual ninguna entidad pública, podría por si sola consolidar grandes proyectos a nivel nacional.

#### **1.3.2 Visión**

El IGN tiene como visión ser una entidad estratégica líder en la generación y la administración de datos geospaciales de calidad y confiables para la sociedad de usuarios. En ese sentido, el

IGN, para ser líder, necesita ser empoderado por el Estado en sus capacidades económicas y el cumplimiento de la normatividad, para cumplir con sus objetivos, situación que actualmente se aprecia no es la más óptima. Dando cumplimiento a la Ley Orgánica del Poder Ejecutivo – (LOPE), se está formulando la nueva ley del instituto, en la que ya se están considerando aspectos que lo fortalezcan no solo como ente rector, sino también generador de cartografía.

### **1.3.3 Misión**

El IGN tiene como misión elaborar y actualizar la cartografía oficial del Perú. Para tal efecto planea, dirige y ejecuta las actividades relacionadas con la geomática, manteniendo actualizada la base de datos espaciales de Perú, a fin de mantener permanentemente actualizada la cartografía básica oficial del país, poniéndola a disposición de las entidades públicas y privadas que la requieran para los fines del desarrollo y la defensa nacional. Todo mandato de ley debe prever la asignación de medios, pero en este caso existiría una contradicción entre la misión y los medios asignados para el cumplimiento de la misma.

### **1.3.4 Funciones del Instituto Geográfico Nacional**

El Instituto Geográfico Nacional tiene, entre otras, las funciones generales siguientes:

- Realizar y conducir el proceso cartográfico básico oficial del Perú.
- Normar las actividades geográfico-cartográficas que se ejecutan en el ámbito nacional.

El IGN cumple de manera limitada su misión principal por la falta de presupuestos para la producción cartográfica a nivel nacional.

### **1.3.5 Objetivos institucionales del IGN**

El Instituto Geográfico Nacional tiene señalados en su PEI 2015-2018 los siguientes objetivos por alcanzar:

- OEG 1 : Generar y actualizar cartografía básica oficial del país.
- OEG 2 : Impulsar el desarrollo científico y tecnológico del IGN.
- OEG 3: Fortalecer la posición IGN como ente rector y director.
- OEG 4: Promover la constante capacitación del personal.
- OEG 5: Promover la eficiencia administrativa, como soporte de la gestión.

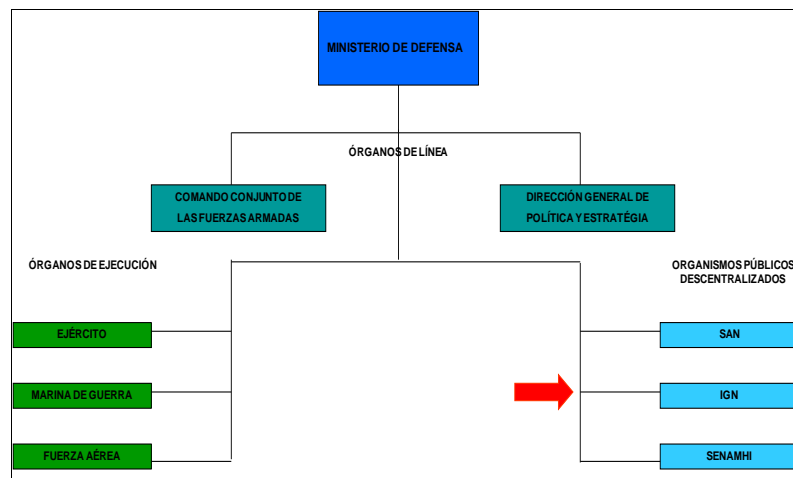
Los objetivos propuestos buscan cumplir la misión principal; sin embargo, sin una adecuada normativa y recursos adecuados, sigue limitada la consecución de los mismos dado que, si bien el IGN cuenta con la tecnología adecuada, requiere de otros elementos que sofisticen su labor,

como drones, *software* y escáneres para levantamiento topográfico, así como la ampliación de las capacidades del data center, que no se ampliaba desde el año 2008 y que gracias a acciones concretas del IGN se está realizando el presente año.

### 1.3.6 Estructura organizacional

Ver la ubicación del Instituto Geográfico Nacional dentro del sector defensa en el gráfico 2, a continuación.

**Gráfico 3. Ubicación del IGN en el organigrama MINDEF**



Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2008.

Al formar parte del Ejército del Perú, el IGN continúa dentro del sector defensa, sin embargo, su proyección está directamente alineada con los sectores del Estado encargados del ordenamiento territorial, proyectos de desarrollo regionales, protección del medio ambiente, zonas económicas y ecológicas, entre otros.

### 1.3.7 Planeamiento Estratégico

De acuerdo a la directiva de planeamiento elaborada por el CEPLAN, los sectores deben alinear sus objetivos a los objetivos nacionales – ejes estratégicos, definidos en el plan estratégico de desarrollo nacional (PEDN), que sirve para la elaboración de su plan estratégico sectorial multianual (PESEM).

En este sentido, para el sector defensa, el fortalecimiento de sus capacidades militares es la principal misión, por lo que considerado en el PESEM, a la cartografía como un actividad dentro del objetivo estratégico N° 3 del sector; el mismo que se define como «Mejorar la efectividad de la participación de las Fuerzas Armadas y el sector Defensa en apoyo al

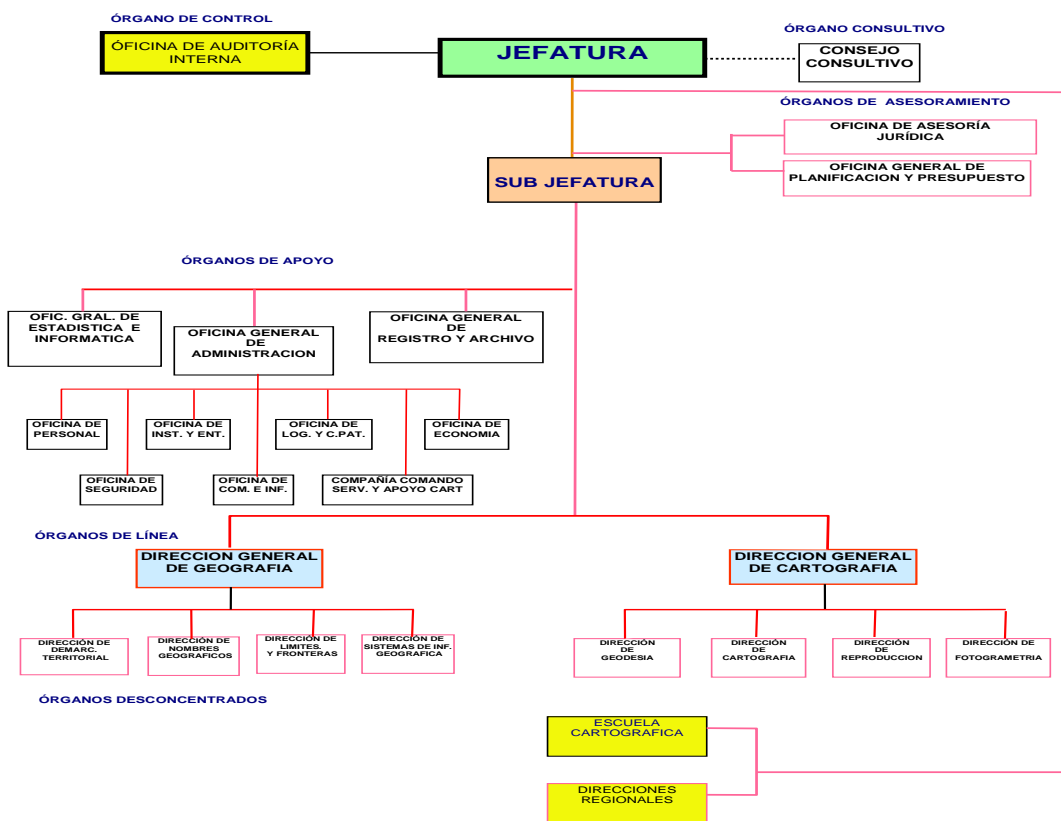
desarrollo y preservación del ambiente», teniendo como indicador del referido objetivo el porcentaje de la población beneficiada con el cumplimiento del objetivo.

La cartografía que produce el IGN es un insumo básico para apoyar de manera transversal a todos los sectores del Estado, en todos los proyectos de desarrollo y ordenamiento territorial a nivel regional o nacional, su producción debe tenerse como un objetivo específico dentro del sector Defensa, tal y como sí se lo tiene el Instituto Nacional de Defensa Civil.

Asimismo la actualización y producción cartografía esta estrechamente vinculada a la consecución del eje estratégico N° 5 “Desarrollo regional e infraestructura”, sin embargo para poder alinear este objetivo a los objetivos del IGN en el plan estratégico institucional (POI) es necesario un informe técnico, para la certificación por el CEPLAN, logrando de esta manera elaborar planes estratégicos que apoyen no solo a la defensa sino también al desarrollo.

La organización legal del IGN se describe en el gráfico a continuación.

**Gráfico 4. Organigrama Instituto Geográfico Nacional**



Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2008.

Se puede apreciar que su organización cuenta con las direcciones regionales, las mismas que hasta el momento por falta de presupuesto, no han podido ser implementadas en las regiones Norte (Piura), Sur (Arequipa), Oriente (Iquitos) y VRAEM, para poder apoyar efectivamente en todas las tareas que realiza el instituto in situ, de manera más efectiva, lo cual contribuiría a alcanzar los objetivos nacionales con miras al 2021.

### **1.3.7 Producción cartográfica del IGN**

El Instituto Geográfico Nacional cuenta con la Cartografía Básica Oficial:<sup>3</sup>

- Quinientas hojas topográficas a escala 1/100 000. Compiladas por métodos estéreo fotogramétricos. Control horizontal y vertical por el IGN.
- Dieciséis hojas topográficas a escala 1/500 000. Levantadas por métodos de compilación y generalización de la carta nacional a escala 1/100 000.
- Cuatro hojas topográficas a escala 1/1 000 000. Levantadas por métodos de compilación y generalización de la carta nacional a escala 1/100 000
- Doscientos dos hojas topográficas a escala 1/5 000 de Lima y alrededores. Compiladas por métodos estéreo fotogramétricos. Control horizontal y vertical por el IGN.
- Seis hojas topográficas de la ciudad de Lima a escala 1/25 000 por métodos estéreo fotogramétricos. Control horizontal y vertical por el IGN.
- Un mapa topográfico a escala 1/2 000 000. por métodos de compilación y generalización del mapa a la escala 1/1 000 000.
- Setecientos treinta y dos hojas topográficas a escala 1/25 000. Compiladas por métodos estéreo fotogramétricos de control horizontal y vertical por el IGN.
- Cartografía 1/1 000, de veinticinco ciudades del país, empleada para el ordenamiento territorial.
- Fotografías aéreas a color de Lima Metropolitana 1/6 000 (2011-2013).
- Servicio de data observada de la estación de rastreo permanente por 24 hrs.
- Servicio de establecimiento de puntos geodésicos.
- Servicio de restitución fotogramétrica por hectárea.
- En el Geo portal del IGN, está a disposición la cartografía digital nacional escala 1/100 000, que le permite a cualquier usuario descargar parte de cualquier hoja cartográfica.

Los productos y los servicios brindados por el IGN tienen actualmente aplicación en los proyectos de ordenamiento territorial COFOPRI, el desarrollo de infraestructura regional,

---

<sup>3</sup> Análisis del Reporte Sobre la Gestión de Datos Espaciales en Instituciones Públicas del Perú – 2013 Elaborado por la Presidencia del Consejo de Ministros a través de la Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática.

defensa del medio ambiente y desastres naturales, a cargo de los distintos sectores, por lo que se hace necesaria la generación de cartografía básica a escala 1/25 000 como un gran proyecto nacional.

### 1.3.8 Presupuestos asignados por el Estado para la producción cartográfica

A continuación, se presentan los presupuestos asignados por el Estado al IGN, en diferentes años fiscales, en los siguientes campos:

**Tabla 2. Presupuesto del IGN AF – 2011-2015**

DETALLE	2011	2012	2013	2014	2015
	RO-RDR	RO-RDR	RO-RDR	RO-RDR	RO-RDR
Presupuesto para cartografía	2,983,220.00 33%	2,794,314.00 31%	2,057,407.00 29%	4,469,719.00 61%	4,650,482.00 55%
Proyecto de inversión pública	1,190,220.00 13%	2,881,997.27 32%	NO	NO	NO
<b>Presupuesto Total: IGN</b>	<b>8,984,063.00</b>	<b>8,923,978.00</b>	<b>7,065,700.00</b>	<b>7,261,772.00</b>	<b>8,344,859.00</b>

Fuente: IGN –Oficina de Planeamiento y Presupuesto, 2016.

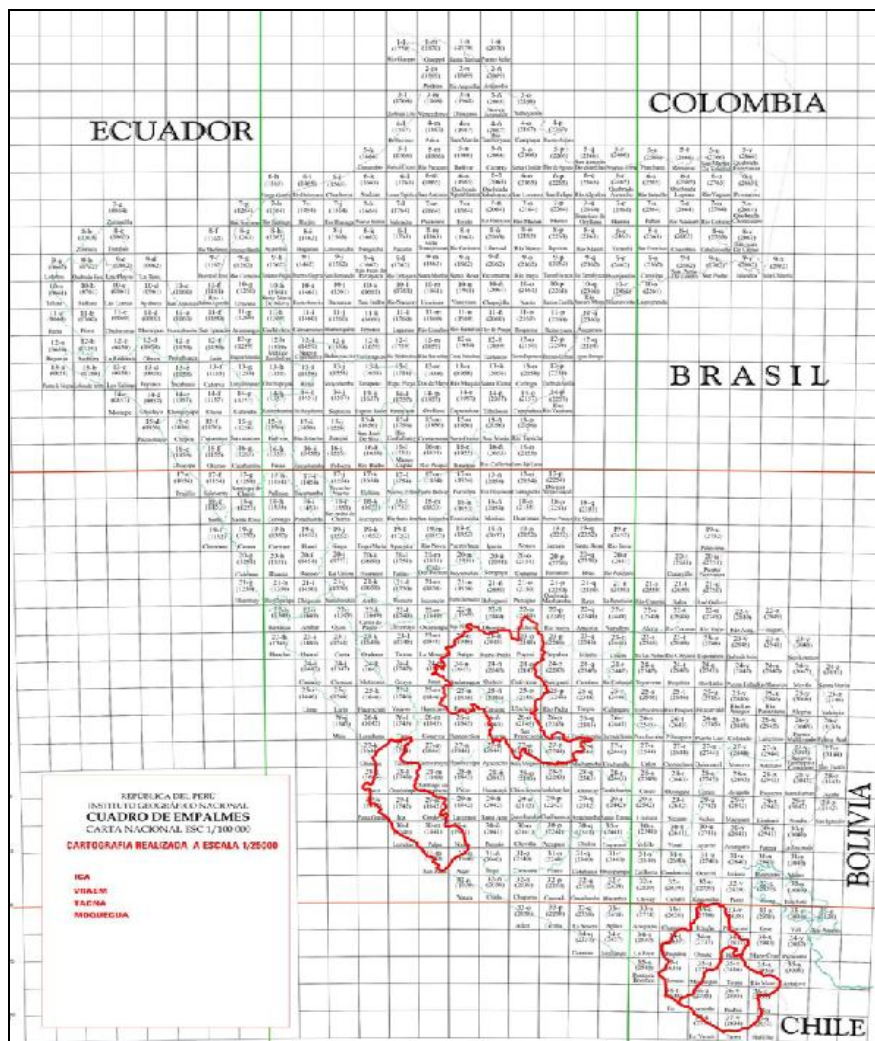
De la información obtenida en los cinco últimos años, se puede comprobar que el Instituto Geográfico Nacional:

- Recibió durante los años 2011-2012, vía PIP, financiamiento generado por el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas para cartografía 1/25 000, para el VRAEM, por necesidad militar para conducir operaciones militares.
- Para el año 2012, estando en curso las deliberaciones de la Corte Internacional de Justicia de La Haya sobre la delimitación marítima entre el Perú y Chile, se aprobó recursos vía PIP para la producción cartográfica 1/25 000 de los departamentos de Moquegua y Tacna.
- A partir del 2013, sin embargo, el MEF, pese a tener código SNIP, no aprobó presupuestos para los proyectos de los departamentos del norte por el fenómeno del Niño, al considerar erróneamente que el satélite Perú -Sat 1 solucionaría el 100% de la demanda del principal insumo para la generación de cartografía, constituida por las imágenes satelitales y fotografías aéreas, por lo que al culminar el presente el 2015, no se dispondrá de cartografía para los proyectos de reconstrucción.

- Los demás presupuestos para cartografía, del 2011 al 2015, corresponden a convenios firmados con COFOPRI para la generación de cartografía 1/1 000 básica para el ordenamiento territorial, en cumplimiento del PEDN.

Podemos concluir que la cartografía en el Perú, a diferencia de los países de la región, es elaborada de manera reactiva, o ante coyunturas que se presentan, y no como parte de un planeamiento estratégico elaborado por el Estado, lo que optimizaría el empleo de los recursos en la generación y la actualización cartográfica a nivel nacional. El producto final de esto es la presentación de un mapa nacional 1/ 25000, incompleto en la referencia cartográfica, como podemos apreciar a continuación.

**Gráfico 5. Perú: carta nacional escala 1/25000**



Fuente: Sub Jefatura del Instituto Geográfico Nacional, 2016.



## **1.4 Los componentes de la capacidad operativa del IGN**

### **1.4.1 Arreglos institucionales**

Los funcionarios del IGN vinculados a la producción cartográfica consideran que el nivel de coordinación de las unidades comprometidas en este proceso es óptimo, el mismo que es tanto horizontal como vertical. No obstante, los canales de coordinación entre la parte técnica y la administrativa aún necesitan ser más dinámicos, lo que se destaca también en el limitado conocimiento que tienen los funcionarios del detalle del proceso de producción de cartografía básica.

### **1.4.2 Liderazgo**

El liderazgo del IGN ha permitido cohesionar a los funcionarios en una visión única de convertir a la organización en líder en producción de cartografía, así como en la generación, administración y validación de datos geospaciales. La meta que se identifica a mediano plazo es la elaboración de la cartografía básica a escala 1/25000 de todo el país, atendiendo de primera intención los departamentos de Piura, Tumbes y La Libertad. No obstante la identificación de los funcionarios con la visión del IGN en la elaboración de esta, la mayoría no ha participado, por lo que se recomienda la inclusión, como meta de producción y actualización de la cartografía 1/5000 y 1/10000, a todo el Perú.

### **1.4.3 Conocimientos**

Los funcionarios reconocen, como una de las mayores fortalezas del IGN en materia de gestión del conocimiento, la presencia de la Escuela Cartográfica, administrada por el propio instituto, que se sustenta en la política de capacitación y actualización, según los avances tecnológicos. Sin embargo, por cuestiones presupuestales, las acciones propias de formación del IGN no alcanzan al personal técnico, aun cuando ha habido casos de oficiales que han cursado estudios en Brasil y España. El IGN ha generado alianzas de formación con otras diversas entidades, como la Escuela Técnica del Ejército o la Agencia Geoespacial de los Estados Unidos. No obstante, aquellas que corresponden a la formación de técnicos y suboficiales resultan ser insuficientes para la demanda requerida.

### **1.4.4 Rendición de cuentas**

El IGN ha institucionalizado el monitoreo y la evaluación de procesos, mediante su Oficina de Control de Calidad. No obstante, los entrevistados señalan que esto es limitado por los plazos asignados, por lo que ciertos trabajos, como el encargado por COFOPRI, son realizados dentro del proceso de producción, no recibiendo un máximo control y evaluación, al no poder planear

y ejecutar planes sostenibles en el tiempo y ser de manera reactiva o coyuntural. Como consecuencia de esto, un patrón recurrente que encontramos, incluso en las entrevistas a los funcionarios del gobierno regional de Arequipa, es el hecho de que se ha detectado usuarios insatisfechos por la desactualización de las cartas a nivel nacional.

## 2. Nivel de desarrollo de las regiones peruanas

### 2.1. Índice de crecimiento poblacional por regiones

El Perú cuenta con veinticinco gobiernos regionales autónomos. Su población tiene una tasa de crecimiento de 1.1%. Según proyecciones del INEI, al 2018, exceptuando el Callao las regiones que más crecerán serán Arequipa (1.1%), Ayacucho (1.1%), Ica (1.0%), La Libertad (1.2%), Lima (1.5%), Madre de Dios (2.2%), Moquegua (1.0%), Puno (1.0%), San Martín (1.3%), Tacna (1.2%), Tumbes (1.1%) y Ucayali (1.1%). La mayoría de ellas son regiones de la costa. Por otra parte, según cifras ajustadas del Instituto Peruano de Economía (IPE) al 2014, la distribución de la población peruana por regiones será como se detalla a continuación.

**Tabla 3. Distribución de la población peruana por regiones (2014)**

Amazonas	421122	Lambayeque	1250349
Áncash	1142409	Lima	10685466
Apurímac	456652	Loreto	1028968
Arequipa	1273180	Madre de Dios	134105
Ayacucho	681149	Moquegua	178612
Cajamarca	1525064	Pasco	301988
Cusco	1308806	Piura	1829496
Huancavelica	491278	Puno	1402496
Huánuco	854234	San Martín	829520
Ica	779372	Tacna	337583
Junín	1341064	Tumbes	234638
La Libertad	1836960	Ucayali	489664
		<b>Perú</b>	<b>30,814,175</b>

Fuente: Base de datos de la ENAHO del Instituto de Estadística e Informática, 2014.

Debemos adelantar dos características particulares de estas cifras: (1) la mayoría de las regiones que se encuentra más pobladas corresponden a zonas costeras del país, y (2) las regiones de la sierra y de la selva del país que también registran un número considerable de pobladores

aparecerán con índices muy altos de pobreza y pobreza extrema, como en los casos de Cajamarca y Cusco.

## 2.2 Índice de desarrollo humano por regiones

El índice de desarrollo humano del Perú es de 0,734. Aunque debemos reconocer que el valor de esta cifra se ve disminuida, no solo por la ubicación mundial, que está en el puesto 84, lo cual nos coloca al lado de países como Argelia (83) y Albania (85), sino también porque al ajustarlo con el índice de desigualdad, el índice real es del 0,563 (PNUD, 2015:29). Esto nos aleja de la ubicación expectante que teníamos en el 2012, y sobre lo cual el Instituto Peruano de Economía realizó el desagregado, con base en información proporcionada por el INEI y el PNUD, como presentamos a continuación.

**Tabla 4. Perú: Índice de desarrollo humano, 2012**

DEPARTAMENTO	Población Ranking	Índice de desarrollo humano		Esperanza de vida al nacer		Población con educ. secundaria completa		Años de educación (Poblac. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
		IDH	Ranking	Años	Ranking	%	Ranking	Años	Ranking	N.S. mes	Ranking
Perú		0.5058		74.31		67.87		9.00		696.9	
Amazonas	19	0.3846	19	73.99	10	53.65	19	6.66	20	435.7	18
Áncash	10	0.4429	12	74.11	9	57.01	17	7.89	15	564.2	9
Apurímac	18	0.3444	22	72.41	15	60.57	15	6.15	23	330.8	23
Arequipa	8	0.5781	3	75.97	6	88.27	1	10.04	3	818.4	4
Ayacucho	15	0.3336	23	70.22	21	43.59	23	6.38	22	358.7	22
Cajamarca	4	0.3773	20	73.83	11	54.78	18	6.40	21	421.3	21
Callao	2	0.5863	9	79.16	14	81.01	6	10.35	9	822.6	13
Cusco	7	0.4434	11	69.98	22	69.50	10	8.07	14	552.7	10
Huancavelica	16	0.2962	24	65.16	24	43.16	24	5.58	24	317.2	24
Huánuco	12	0.3746	21	72.33	16	45.47	21	6.73	19	448.4	17
Ica	14	0.5351	6	79.22	1	79.99	5	10.06	2	647.7	7
Junín	6	0.4539	10	72.55	14	68.60	11	8.52	9	545.5	12

Fuente: PNUD. (2015). Informe sobre desarrollo humano 2015.

**Tabla 5. Perú: Índice de desarrollo humano, 2012**

DEPARTAMENTO	Población Ranking	Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida al nacer		Población con educ. secundaria completa		Años de educación (Poblac. 25 y más)		Ingreso familiar per cápita	
		IDH	Ranking	años	Ranking	%	Ranking	Años	Ranking	N.S. mes	Ranking
La libertad	3	0.4653	8	75.48	7	58.52	16	8.42	11	600.1	8
Lambayeque	9	0.4617	9	75.44	8	73.36	8	8.46	10	526.9	15
Lima	1	0.6340	1	78.75	2	80.90	3	10.75	1	1017.0	2
Lima provincias		0.5187		75.33		71.49		8.97		717.4	
Loreto	11	0.3977	17	70.49	20	43.61	22	8.09	13	500.1	16
Madre de dios	24	0.5582	4	72.31	17	61.66	13	8.94	7	1011.3	3
Moquegua	23	0.6215	2	77.76	4	80.74	4	9.64	5	1042.5	1
Pasco	21	0.4114	16	71.72	19	69.64	9	8.11	12	431.4	19
Piura	2	0.4379	14	71.97	18	65.15	12	7.84	16	537.4	14
Puno	5	0.3942	18	67.52	23	74.04	7	7.49	18	426.3	20
San Martín	13	0.4408	13	73.82	12	60.58	14	7.80	17	548.0	11
Tacna	20	0.5553	5	76.11	5	81.87	2	9.77	4	765.9	5
Tumbes	22	0.5184	7	77.93	3	74.28	6	9.00	6	669.7	6
Ucayali	17	0.4324	15	72.70	13	50.36	20	8.65	8	543.4	13

Fuente: PNUD. (2015). Informe sobre desarrollo humano 2015.

Como se ha mencionado, la pobreza es una de las variables tomadas en cuenta para la medición del IDH. Sobre el particular, el INEI ya rescató en el 2010, cuando realizó el último registro fruto de la Encuesta Nacional de Hogares, 2004-2010, el porcentaje de incidencia de la pobreza

total, el mismo que presentamos (ver tabla 5) desagregado, según regiones, con excepción del Callao.

**Tabla 6. Perú: Porcentaje de incidencia de la pobreza total (2010) según regiones**

<b>Amazonas</b>	50.1	<b>Lambayeque</b>	35.3
<b>Áncash</b>	29	<b>Lima</b>	13.5
<b>Apurímac</b>	63.1	<b>Loreto</b>	49.1
<b>Arequipa</b>	19.6	<b>Madre de Dios</b>	8.7
<b>Ayacucho</b>	55.9	<b>Moquegua</b>	15.7
<b>Cajamarca</b>	49.1	<b>Pasco</b>	43.6
<b>Callao</b>	-	<b>Piura</b>	42.5
<b>Cusco</b>	49.5	<b>Puno</b>	56
<b>Huancavelica</b>	66.1	<b>San Martín</b>	31.1
<b>Huánuco</b>	58.5	<b>Tacna</b>	14
<b>Ica</b>	11.6	<b>Tumbes</b>	20.1
<b>Junín</b>	32.5	<b>Ucayali</b>	20.3
<b>La Libertad</b>	32.6	<b>Total Nacional</b>	31.3

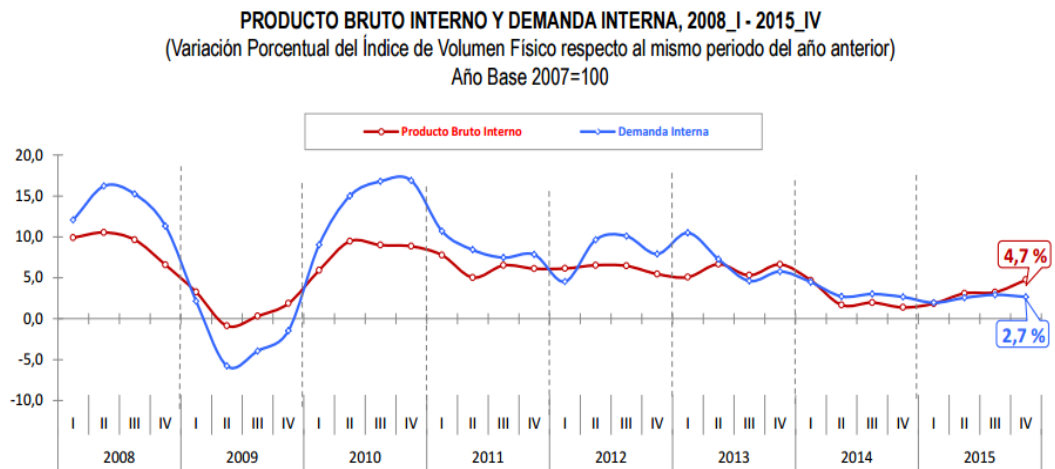
Fuente: Base de datos de la ENAHO del Instituto de Estadística e Informática, 2014.

Como podemos apreciar, si bien se ha avanzado en la disminución de la pobreza a nivel nacional (31.3%), varias regiones ubicadas en las zonas andinas y de la selva mantienen un considerable porcentaje de incidencia de pobreza, entre las que destacan Huancavelica (66.1%), Apurímac (63.1), Huánuco (58.5%), Amazonas (50.1%), Cusco (49.5%) y Cajamarca (49.1%). Los tres primeros departamentos también mantienen altos porcentajes de incidencia de pobreza extrema, según el propio INEI.

### **2.3 Producto bruto interno por regiones**

De acuerdo con el reporte del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, la producción nacional ha experimentado en el mes de febrero del 2016 un crecimiento interesante de 6.04, que contrasta con el 1.13 registrado en ese mismo mes el año pasado y que marca el inicio del crecimiento económico peruano para los siguientes años, aunque comprometida por la disminución de la demanda interna (INEI, 2016:2).

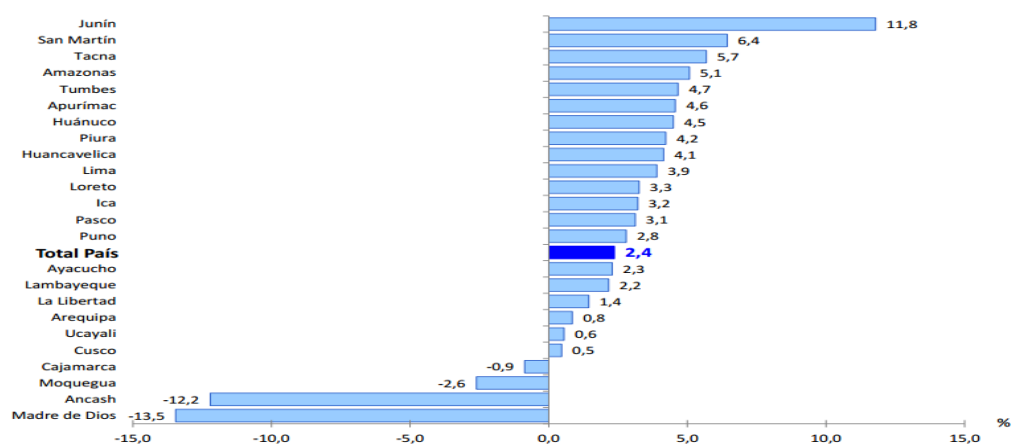
**Gráfico 6. Producto bruto interno y demanda interna, 2008-I - 2015-IV**



Fuente: INEI (2016).

Al desagregar la evolución del PBI según regiones, nos percatamos de los marcados contrastes que existen en la participación de estas en la producción nacional de bienes y servicios. Según datos del INEI, existen regiones que reportan en el 2014 un PBI negativo, como Cajamarca, Moquegua, Ancash y Madre de Dios (INEI, 2015:1).

**Gráfico 7. Producto bruto interno según regiones (2014) - variación anual**

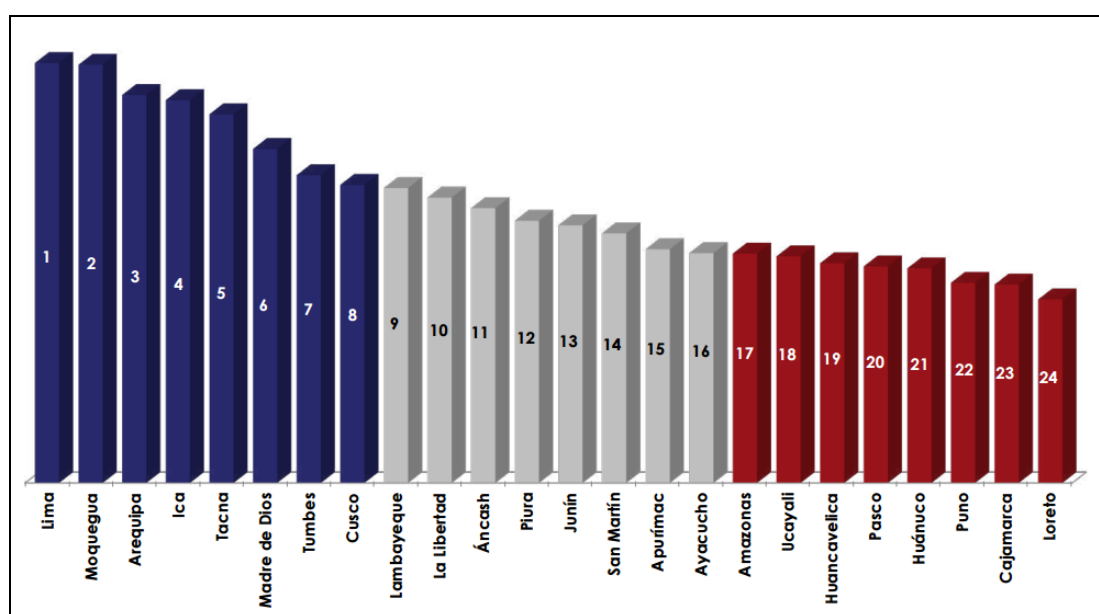


Fuente: INEI (2016).

## 2.4 Índice de competitividad por regiones

Otro componente de interesante evaluación anual es el índice de competitividad (entre 0 y 10, que corresponde del peor al mejor resultado), que se construye con 47 indicadores, clasificados tomando en cuenta seis aspectos: entorno económico, laboral, educación, salud, infraestructura e instituciones. Recientemente, el Instituto Peruano de Economía (IPE) ha presentado los resultados de su estudio denominado Índice de Competitividad Regional (IPE, 2016: 8), que se resume a continuación.

**Gráfico 8. Perú: Índice de competitividad por regiones, 2015 (puesto entre 24 regiones)**



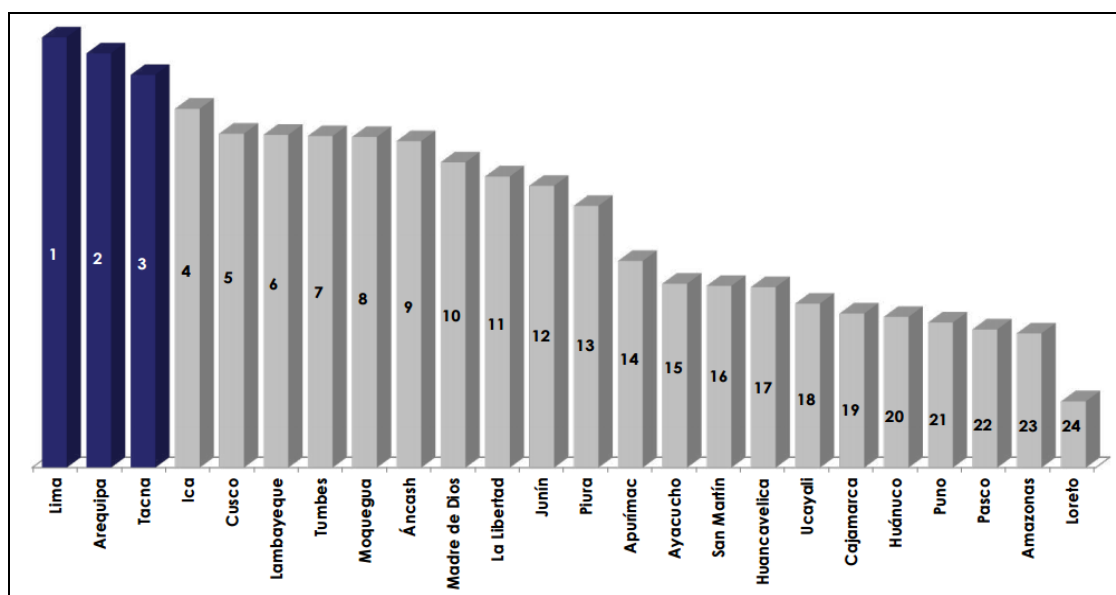
Fuente: IPE. (2016). Índice de competitividad regional, Incore 2015. Lima: IPE

De todos los aspectos que corresponde a la medición de este índice de competitividad, es importante resaltar también, para fines de nuestro estudio, los resultados que agrupa a los indicadores vinculados con el desarrollo de infraestructura (cobertura de electricidad, precio de la electricidad, cobertura de agua, continuidad de la provisión de agua, cobertura de desagüe, hogares con internet, hogares con al menos un celular y densidad del transporte aéreo). Los resultados colocan a la cabeza a las regiones de Lima, Arequipa y Tacna, como podemos apreciar en el gráfico 9.

Para mejorar los índices de competitividad en las regiones se debe impulsar proyectos de desarrollo, para impulsar los proyectos de desarrollo, debe organizar el territorio y para organizar el territorio se debe “geo referenciarlo” mediante la cartografía. Por lo tanto los

puntos de la red geodésica constituyen las ubicaciones exactas sobre la que se sostendrán las columnas de la cartografía y el desarrollo.

**Gráfico 9. Perú: Índice de competitividad en el rubro de infraestructura (2015) por regiones**



Fuente: IPE. (2016). Índice de competitividad regional, Incore 2015.

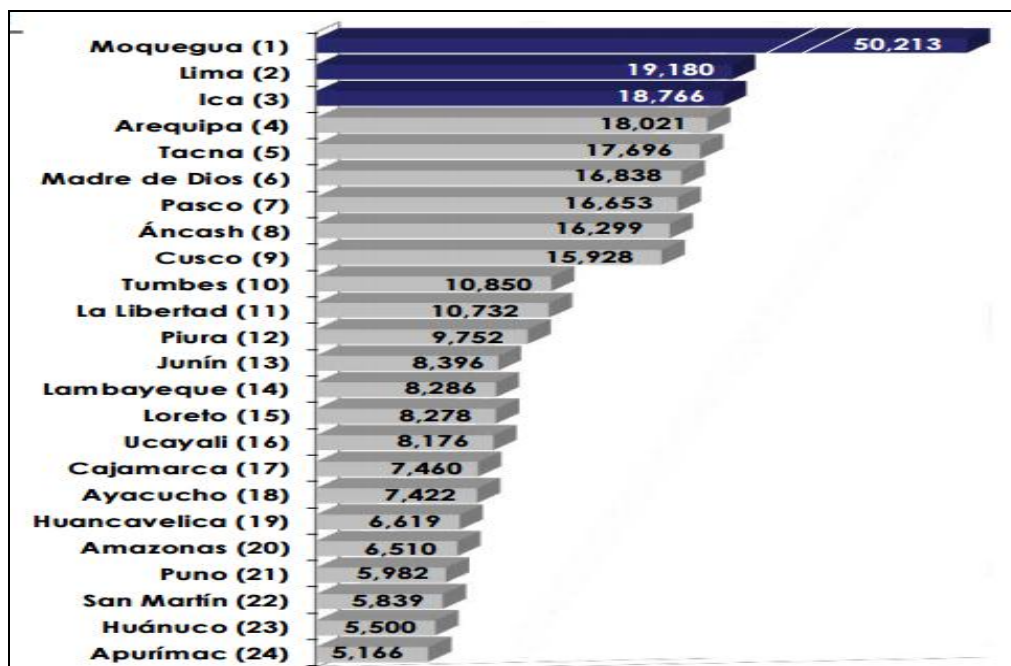
## 2.5 Producto bruto per cápita

Otro aspecto en el que también se ha insistido, y que tiene marcada repercusión en la medición del desarrollo, es el económico. Para la evaluación del índice de competitividad, este reúne a indicadores como el producto bruto interno real, el producto bruto interno real per cápita, el *stock* de capital por trabajador, el presupuesto público per cápita, el gasto por hogar mensual, el incremento del gasto real por hogar, la disponibilidad de servicios financieros y el acceso a crédito (IPE, 2016: 9).

De todos ellos, un indicador que ya se ha mencionado como de marcada importancia para fijar el desarrollo de un país o región, es el PBI per cápita, cuyos resultados dan un panorama interesante.



**Gráfico 10. Perú: producto bruto interno real per cápita por regiones (2015)**



Fuente: IPE. (2016). Índice de competitividad regional, Incore 2015.

## 2.6 Índices sobre vivienda y saneamiento

Un dato que resulta interesante resaltar, a raíz del trabajo realizado por el COFOPRI, es el porcentaje de viviendas que cuentan con título de propiedad por cada región. Esta información fue recopilada por el INEI en la encuesta nacional de programas estratégicos, que ha dado como resultado para el último año en que se aplicó (2014), los siguientes datos:

**Tabla 7. Perú: porcentaje de viviendas que cuentan con título de propiedad por regiones (2014)**

Amazonas	33.7	Lambayeque	62.2	Huánuco	40
Áncash	61.3	Lima	54.4	Ica	53.3
Apurímac	34.1	Loreto	47.3	Tacna	52.4
Arequipa	60.9	Madre de Dios	52.4	Tumbes	60.8
Ayacucho	71.8	Moquegua	66.4	Junín	33.9
Cajamarca	36.8	Pasco	48.7	Ucayali	51.6
Callao	59.3	Piura	53.4	Huancavelica	30.2
Cusco	52.2	Puno	11.1	La Libertad	44.7

Fuente: Base de datos de la ENAHO del Instituto de Estadística e Informática, 2014.

Como se puede apreciar de esta tabla, existe aún una brecha en la formalización de propiedades del 50.2%, lo que implica la necesidad de un esfuerzo mayor por parte del Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción, especialmente del COFOPRI, para la configuración catastral de los predios que se han ocupado y que vendrán ocupándose, con el fin de evitar conflictos de intereses por el solapamiento de límites. Asimismo, en el tema de saneamiento, podemos percatarnos que aún las zonas rurales de las regiones tienen limitada cobertura de agua potable, como se puede apreciar en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Perú: porcentaje de cobertura de agua potable por regiones según área (2014)**

Región	Urbana	Rural	Región	Urbana	Rural
Amazonas	95.7	73.8	Lambayeque	93.3	54.2
Áncash	98.2	83.8	Lima	94.8	62.6
Apurímac	99.5	86.5	Loreto	72.9	14.1
Arequipa	96.6	63.2	Madre de Dios	93.6	32.4
Ayacucho	97.2	81.1	Moquegua	99.6	79.9
Cajamarca	98.1	80.7	Pasco	90.8	50.3
Callao	95.2	-	Piura	88.2	74.4
Cusco	99.3	79.6	Puno	84.3	43.5
Huancavelica	97.3	80.1	San Martín	91.8	58.1
Huánuco	92.5	56	Tacna	99.9	59.7
Ica	92.8	66.2	Tumbes	86.4	73.4
Junín	97.5	74.5	Ucayali	71.1	28.2
La Libertad	94.5	71.7	Total Nacional	93.6	67.3

Fuente: Base de datos de la ENAHO del Instituto de Estadística e Informática, 2014.

## **2.7 Evaluación del desarrollo regional**

### **2.7.1 Evaluación según el avance en el ordenamiento territorial**

En el caso de los funcionarios representantes del gobierno regional de Arequipa, según declaraciones del arquitecto Renato Rojas Quesada, emplean la cartografía a escala 1/100 000 proporcionada por el IGN, solamente en los procesos de demarcación territorial, donde se plasma las propuestas de límites que se estudian ante el gobierno regional, así como el saneamiento de los terrenos. No obstante ser una versión oficial, resulta ser una herramienta limitada, por el desfase que tiene en el tiempo y por ser una cartografía muy gruesa.

Por su parte, para los representantes de los funcionarios de la región Tacna, según el ingeniero Raúl Ancco Letona, la cartografía actualizada, se emplea básicamente en el manejo territorial, y es la misma aplicación que se hacía con los mapas cartográficos 1/25 000, que ellos elaboraban. Sin embargo, a menudo estos colisionaban con los puntos geodésicos que colocan las empresas que prestan sus servicios a las mineras.

Igualmente, sobre el manejo territorial, agrega Loayza Lupaca, funcionario de ese mismo gobierno regional, que esta cartografía se ha venido empleando por las entidades formalizadoras, como las del antiguo Proyecto Especial de Titulación de Tierras (PETT), el COFOPRI Rural y la Dirección de Saneamiento de Terrenos Eriazos.

Finalmente, en el caso de los representantes de los funcionarios de la región Moquegua, en entrevista al economista Edén Vicente Cori, la cartografía actualizada está contribuyendo al planeamiento del ordenamiento territorial, con mayor precisión, cubriendo las necesidades para este fin, por lo que afirma que el proyecto de cartografía, favoreció el ordenamiento territorial de la región, para el arquitecto César Ayca Castro, el estado no considera a la cartografía como una política de desarrollo nacional, expresó que la cartografía producida por el IGN, y entregada a las región de Moquegua les está ayudando a determinar las actividades económicas y no superponer proyectos de organización territorial, favoreciendo el ordenamiento territorial, finalmente para el abogado Wildor Ferrer Zevallos, la cartografía está contribuyendo al ordenamiento territorial en cada una de sus zonas económicas, con mayor precisión en el saneamiento de predios rurales y eriazos del estado, por lo que el IGN también debe descentralizarse y tener mayor presencia en las regiones.

### **2.7.2 Evaluación según la implementación de proyectos de desarrollo**

Para el caso de la región Arequipa, según el arquitecto Renato Rojas, la cartografía a escala 1/25000 que posee el gobierno regional es de los años setenta y fue proporcionada por el Ministerio de Agricultura pero que, aun cuando la emplean referencialmente para elaborar información cartográfica que se remite a las dependencias regionales, previo levantamiento topográfico para precisar la información, esta resulta necesaria para desarrollar proyectos de inversión, principalmente de obras de infraestructura, que requieren precisión topográfica.

A juicio del entrevistado, una cartografía actualizada en la escala 1/25 000, debe sustentar en la región no solo proyectos de inversión en salud y educación, sino también los proyectos estratégicos de carácter interprovincial referidos a infraestructura vial y desarrollo agrícola, como el de Majes-Siguas. El beneficio que encuentra el arquitecto Rojas en la disposición de la cartografía es principalmente la precisión en la ubicación y, respecto del territorio, la especificación técnica en lo que corresponde a la forma del mismo, al igual que disminuir los costos, dado que evita al gobierno regional el tener que asumir el financiamiento de los trabajos topográficos y el estudio de los suelos.

En ese sentido, gracias a la precisión de una cartografía de la escala 1/25 000, Rojas estima que incluso se podría prescindir de otros mapas de escalas más gruesas, empleados tanto para el ordenamiento territorial, especialmente para la ubicación de las unidades territoriales, como para el diseño de proyectos de desarrollo.

Por su parte Vladimir Laura, funcionario también de la región Arequipa, detalló que el empleo que se le da a la cartografía es para los canales de irrigación y la ubicación de predios con el fin de proyectar cualquier tipo de infraestructura. Agregó también que el aprovechamiento central de esta herramienta es de ayuda a la planificación de polos de desarrollo, mejorando las propuestas del tipo de infraestructura que pueda sustentarse en un proyecto. Sería útil para la descripción del mejor empleo de las áreas de la región, de otra manera, al no contar con una carta actualizada, se corre el riesgo de ubicar el proyecto sobre un terreno ya empleado.

Por otro lado, en el caso de la región Tacna, para el ingeniero Raúl Ancco, el principal empleo de la cartografía 1/25 000 actualizada, se enfoca en el diseño de proyectos de desarrollo de infraestructura vial, especialmente de las columnas en vías (las carreteras Tacna-Colpa-La Paz, Tarata-Challapalca-Capazo y Tacna-Tarata-Candarave), reservorios (como el de Quilahuani) y

represas (como la de Jaruunas II), construcción de puertos. Igualmente, según su plan estratégico regional concertado, los proyectos también cubren los sectores de agricultura (mediante el proyecto de ampliación de la frontera agrícola), educación, salud (con el hospital regional) y medio ambiente.

El empleo más exitoso que ha tenido en la región Tacna, según Ancco, de esta cartografía, ha sido en el manejo de cuencas, cuyas verificaciones en el terreno ya son realizadas empleando solo el GPS, con lo que se han reducido costos, agilizando el trabajo y evitando asumir la elaboración de su propia cartografía.

Asimismo en la región Moquegua, para el economista Edén Vicente Cori, la cartografía 1/25 000 actualizada, se está empleando para fortalecer el planeamiento de proyectos de infraestructura, con mayor precisión, como los de infraestructura vial. Esta opinión es compartida por el arquitecto Cesar Ayca Castro, gerente de infraestructura, quien expresa que les está favoreciendo en la identificación de zonas económicas y el planeamiento de proyectos de infraestructura, por lo que el IGN debe descentralizarse y tener mayor presencia en las regiones.

Finalmente, para Wilber Ferrer Zevallos, abogado de profesión, gerente general del gobierno regional de Moquegua, se está aplicando la cartografía 1/2500 no solo para el ordenamiento territorial, sino también identificando zonas económicas y para el planeamiento de proyectos de infraestructura, con resultados positivos.

### **3. Objetivos de desarrollo del plan bicentenario**

El Estado ha materializado una dirección general, dentro del plan estratégico de desarrollo nacional, con el fin de que la gran política del Estado hacia objetivos, metas y actividades que nos conduzcan a alcanzar el desarrollo de manera democrática y cohesionada, política, social y económicamente rumbo al 2021, año en que celebraremos nuestro bicentenario.

Es un plan de largo plazo que contiene las políticas nacionales de desarrollo que deberá seguir el Perú, pero este debe avanzar de manera constante y simultánea, es decir, sin que sector alguno, organización o entidad del Estado se descuide, porque la desatención de uno de sus componentes ocasiona, cual engranaje, el retraso o la paralización de los demás y, por lo tanto pondría, en peligro la consecución de los objetivos propuestos.

### **3.1 Los ejes del Plan Bicentenario Perú 2021**

Para lograr el progreso dentro de la crisis internacional, estamos obligados a desarrollar nuestro potencial; se debe producir más, para lograr incrementar el producto bruto interno, basado en el desarrollo de las potencialidades de cada una de nuestras regiones, de manera descentralizada, bajo la conducción del CEPLAN, logrando articular los grandes objetivos con todos los programas, para dar consistencia y proyección a un futuro sostenible.

El Perú del 2021 depende, para la obtención de su producto bruto interno (PBI), más de los factores endógenos que de los exógenos, habiendo logrado dar un valor agregado no solo a sus materias primas, convirtiéndolas en productos de valor internacional, sino también al fortalecimiento regional mediante el desarrollo de su infraestructura, explotando sus potencialidades, de acuerdo con las prioridades definidas.

Las prioridades presentadas por los gestores de las políticas del sistema de planeamiento estratégico están ubicadas en seis grandes ejes estratégicos que a su vez son objetivos nacionales, 31 objetivos específicos, 263 acciones estratégicas, 90 indicadores y 66 programas estratégicos, que serán analizadas no solo para entender la situación actual, sino además porque será la gran herramienta sobre la que se sustentarán.

Dentro del análisis realizado se desprende que la cartografía nacional está considerada dentro del eje estratégico N° 3 Estado y Gobernabilidad del PESEM, no solo porque el IGN está en el sector defensa, sino también porque su trabajo (generación y la actualización de cartografía) es un insumo para el incremento de las capacidades militares. No obstante, para el MINDEF, las acciones del IGN, solo son parte del apoyo al desarrollo del sector defensa y no un competente básico del desarrollo nacional para los distintos sectores, situación que podría afectar el alineamiento de los planes estratégicos del IGN con los del MINDEF.

### **3.2 Planeamiento Estratégico de la cartografía**

#### **Ejes estratégicos del Plan Bicentenario Perú 2021**

La cartografía está identificada en el Eje Estratégico N° 3, dentro del sector defensa, con los siguientes objetivos nacionales y específicos:

**Objetivo nacional:** Estado democrático y descentralizado que funciona con eficacia, eficiencia y articuladamente entre sus diferentes sectores y los tres niveles de gobierno al servicio de la ciudadanía y el desarrollo, garantizando la seguridad nacional

**Objetivo específico 3:** Fortalecimiento de la paz y la seguridad internacional, la integración y la cooperación fronteriza, subregional, regional y hemisférica, así como la asistencia y la protección a los peruanos en el exterior.

Dentro de este objetivo específico tenemos la acción estratégica resumida en ‘concluir la cartografía del territorio nacional’, que se implementa con el siguiente programa estratégico:

**Tabla 9. Programa estratégico**

Nº	PG / PY	Título	Ámbito	Descripción-Resultado Esperado	M/Estimado Mills S/.
2	PY	Cartografía Nacional	Nacional	Contar con información cartográfica estandarizada a nivel nacional.	240

Fuente: Elaborado con base en información de la Unidad de Planeamiento de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto IGN (2016).

Pese a estar considerado como un programa estratégico para el Estado, con un monto estimado de 240 millones de soles, en el sector defensa actualmente no se viene ejecutando el programa estratégico previsto, ya que, al haber sido considerado solo como parte del apoyo al desarrollo de las fuerzas armadas, no tiene la prioridad e importancia necesaria para el sector.

Sin embargo, son otros los sectores que están requiriendo, elaborando y aplicando la cartografía, por lo que se ha identificado a la producción cartográfica con los ejes estratégicos ligados al desarrollo de una infraestructura adecuada y distribuida equilibradamente en las regiones, que tiene como correlato al objetivo nacional de desarrollo descentralizado de la infraestructura productiva y social, a fin de lograr una ocupación equilibrada del territorio y la competitividad de las actividades productivas regionales.

Esta identificación es corroborada, en los casos concretos de los tres convenios suscritos entre COFOPRI-IGN para la elaboración de cartografía 1/ 1 000, para ordenamiento territorial de

cincuenta y seis y la elaboración de cartografía 1/ 25 000 de las regiones de Ica, Moquegua y Tacna, como elemento clave para todo proyecto de desarrollo. A pesar de estos hechos concretos, a nivel nacional la cartografía básica aún no es percibida como un insumo fundamental para los proyectos de desarrollo a nivel regional, situación que hace necesario proponer acciones que impulsen las ventajas de tener cartografía y aplicarlas en proyectos de desarrollo, catastro y desastres naturales, dándole una sostenibilidad en los planes estratégicos y la asignación presupuestaria requerida.

Como se ha podido apreciar, el problema fundamental para el desarrollo económico peruano es el enorme desequilibrio en infraestructura y concentración espacial de la inversión que existe entre Lima Metropolitana y el resto del país, y entre costa, sierra y selva. En ese sentido, específicamente, se ha identificado, dentro del eje estratégico N° 5, desarrollo regional e infraestructura, que la producción cartográfica del Instituto Geográfico Nacional está estrechamente vinculada con la consecución del objetivo específico N° 1, desarrollar una infraestructura económica y productiva suficiente y adecuada, descentralizada y de uso público. Este objetivo tiene como indicadores, metas y acciones estratégicas las siguientes:

#### **Indicadores y meta**

- Longitud de la red vial asfaltada nacional y departamental (en km).
- Relación de los índices de competitividad de sierra y selva con la costa, excluyendo Lima.  
Índice de competitividad selva más índice de competitividad de sierra / índice de competitividad de costa (sin Lima).

#### **Acciones estratégicas**

- Orientar la inversión pública de los gobiernos regionales a la construcción de infraestructura de soporte, complementaria a la inversión privada productiva.
- Promover concesiones y otras modalidades de captación de inversiones destinadas a ampliar la infraestructura vial, ferroviaria nacional y departamental.
- Facilitar la inversión privada en infraestructura destinada a la puesta en valor y la explotación de productos turísticos potenciales a nivel regional y local.

Para todos los proyectos de desarrollo que se planteen, la información cartográfica constituye una herramienta técnica para la planificación local, regional y nacional, así como para el ordenamiento territorial. Sobre esta cartografía básica, las demás instituciones pueden elaborar mapas temáticos de interés, como mapas geológicos, mapas de recursos hídricos, mapas de



áreas protegidas, mapas de riesgos, con la finalidad de identificar zonas vulnerables que no deben de ser ocupadas por la población, facilitando la toma de decisiones y contribuyendo a minimizar los riesgos ante la ocurrencia de posibles fenómenos naturales.

Todos estos potenciales demandantes y otras entidades del Estado esperan que el IGN incremente, desarrolle y actualice su cobertura y precisión cartográfica, con sistemas de información geográfica accesibles por metadatos, mejorando sus sistemas de atención a nivel no solo nacional, sino también regional, lo que le permitirá una reducción en tiempo y costos a todos los proyectos previstos.

### **3.3 Entidades públicas y privadas involucradas y beneficiadas**

- Presidencia del Consejo de Ministros - PCM (coordina todos los proyectos sectoriales)
- Gobiernos regionales, gobiernos locales (ordenamiento territorial y desarrollo)
- Ministerio de Defensa - MINDEF (fines de defensa y seguridad)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento -MCVS / COFOPRI (formalización de la propiedad urbana y rural)
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Protegidas - MIMP (identificar centros poblados)
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS (catastro urbano)
- Ministerio de Transportes (en especial Pro vías Nacional)
- Ministerio de Energía y Minas – MINEM (obras hidroenergéticas)
- Ministerio de Agricultura - MINAGRI (proyectos de riego)
- Ministerio del Ambiente - MINAM (zonificación ecológica y económica - ZEE)
- Agentes económicos privados (proyectos de inversión y alianzas estratégicas)

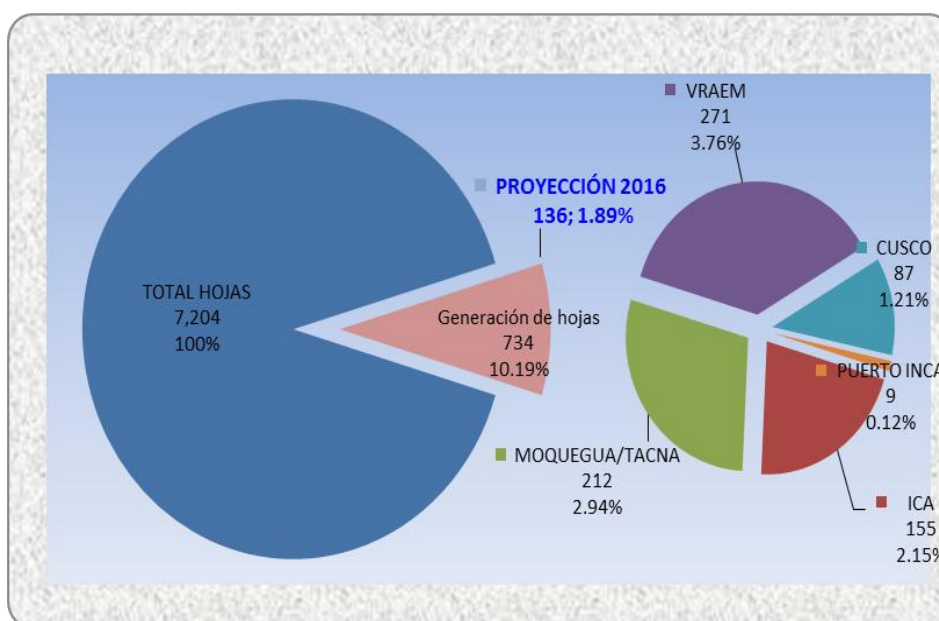
### **3.4 Producción de cartográfica 1/25 000 según eje estratégico**

Se considera que la producción cartográfica debería estar alineada con el Eje Estratégico N° 5, Desarrollo Regional e Infraestructura, Objetivo Específico N° 1, para lograr una sostenibilidad en la asignación de recursos, para un apoyo eficiente.

Los gobiernos regionales y sectores del Estado, están encargando al IGN la elaboración de los respectivos proyectos de inversión en cartografía, demostrando al gobierno central que la cartografía 1/100 000 fue útil solo para conocer el territorio, ya que para los proyectos de desarrollo es necesaria la cartografía 1//25 000 y para el ordenamiento territorial 1/1 000. Para este fin, el Estado está aprobando y asignado recursos de manera aislada y dispersa, lo que no optimiza el empleo de los mismos.

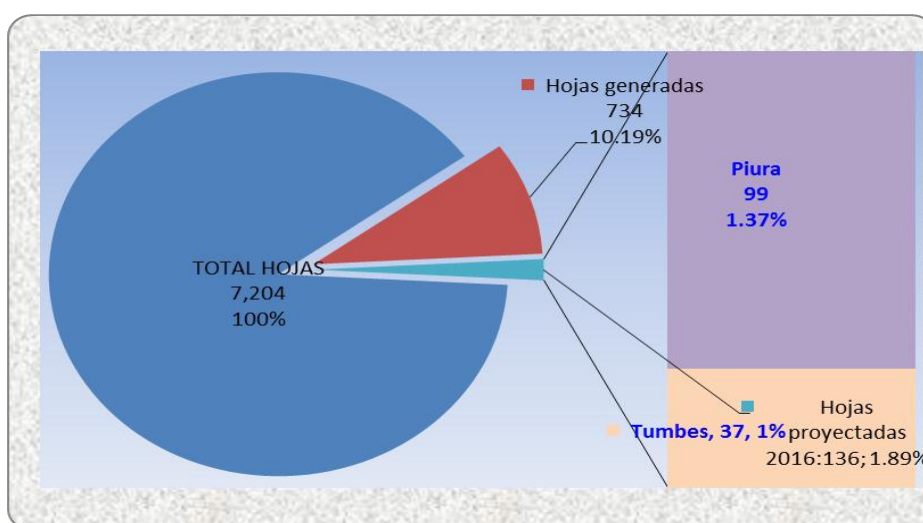
El territorio nacional a escala 1/25 000 estaría constituido por 7.204 hojas cartográficas; sin embargo, actualmente solo se dispone de 734 hojas, que representa el 10.19%, constituido por los departamentos de Ica, Moquegua, Tacna, Cusco, Provincia de Puerto Inca y la región VRAEM. Estos proyectos fueron realizados con recursos asignados al Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas y las regiones, pero no como política de Estado para la producción de cartografía al IGN.

**Gráfico 11. Producción de cartografía, hojas cartográficas escala 1:25 000**



Fuente: Plan estratégico institucional IGN 2015-2018.

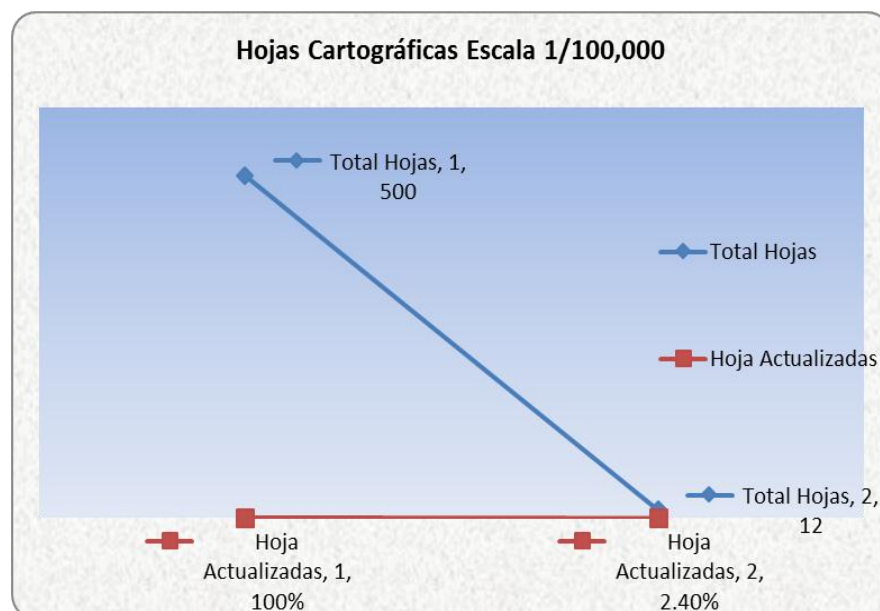
**Gráfico 12. Producción de cartografía – norte, proyección de hojas, escala 1:25 000**



Fuente: Plan estratégico institucional IGN 2015-2018.

En cuanto a la actualización de la cartografía existente: carta nacional 1/100 000 y la 1/50 000, la situación es crítica, como se puede apreciar en el siguiente gráfico:

**Gráfico 13. Actualización de cartografía 1:100 000**



Fuente: Elaborado con base en información de la Unidad de Planeamiento de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto IGN (2016).

En resumen, como se ha podido apreciar, dada la situación actual en cuanto a la producción de cartografía 1/25 000 para los años 2015 al 2018, el IGN ha programado la generación de cartografía, en coordinación con los gobiernos regionales de Piura, Tumbes, Lambayeque y La Libertad (fenómeno del Niño), para esos departamentos, para el año 2016. Este trabajo se iniciará con los departamentos de Tumbes y Piura, para lo que se utilizará imágenes satelitales Spot 6 y 7, proporcionadas por Francia, como parte del convenio Offset, por la adquisición del satélite Perú Sat. 1, lo que optimizará la producción en costos y en tiempo.

Esta situación permite inferir que, en un escenario optimista, a tres años de llegar al bicentenario de la independencia nacional, solo se contaría con cartografía de alta precisión en 1.118 hojas, de un total de 7.204 escala 1/25 000, representada por fotografías y cartas del 15.51% de la carta nacional, situación que no alinearía la producción cartográfica dentro del Plan Bicentenario Perú 2021 con los proyectos de desarrollo e infraestructura regional, que nos presente como un Estado moderno que conoce, administra y ordena su territorio.

### 3.5 Balance oferta y demanda de cartografía 1/25 000

Puede verse el detalle del balance de la oferta y la demanda cartográfica en tabla siguiente:

**Tabla 10. Balance oferta-demanda de producción de hojas cartográficas a escala 1/25 000**

Tipo de bien y servicio	U.M.	Región	Demanda total con proyecto (Miles km <sup>2</sup> )	Oferta desarrollada (miles km <sup>2</sup> )	Demanda no atendida (miles de km <sup>2</sup> )
Cartografía a escala de 1/25 000 por regiones	Miles de kilómetros cuadrados	Amazonas	39.25	0.00	<b>39.25</b>
		Áncash	35.91	0.00	<b>35.91</b>
		Apurímac	20.90	0.00	<b>20.90</b>
		Arequipa	63.35	0.00	<b>63.35</b>
		Ayacucho	43.81	0.00	<b>43.81</b>
		Cajamarca	33.32	0.00	<b>33.32</b>
		Cuzco	71.99	0.00	<b>71.99</b>
		Huancavelica	22.13	0.00	<b>22.13</b>
		Huánuco	37.02	0.00	<b>37.02</b>
		Ica	21.33	21.33	<b>0.00</b>
		Junín	44.33	0.00	<b>44.33</b>
		Lambayeque	14.23	0.00	<b>14.23</b>
		Lima Y Callao	34.95	0.00	<b>34.95</b>
		Loreto	368.85	0.00	<b>368.85</b>
		Madre De Dios	85.30	0.00	<b>85.30</b>
		Moquegua	15.73	15.73	<b>0.00</b>
		Pasco	25.03	0.00	<b>25.03</b>
		Piura	35.89	0.00	<b>35.89</b>
		Puno	72.00	0.00	<b>72.00</b>
San Martín	51.25	0.00	<b>51.25</b>		
Tacna	16.08	16.08	<b>0.00</b>		
Tumbes	4.67	0.00	<b>4.67</b>		
Ucayali	102.40	0.00	<b>102.40</b>		
<b>TOTAL</b>			1,285.22	53.14	<b>1,232.08</b>
<b>%</b>			100%	4.13%	<b>95.87%</b>

Fuente: Unidad de Planeamiento de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto IGN (2016).

Podemos apreciar que, pese a existir una gran necesidad insatisfecha de cartografía 1/25 000, y que el Estado cuenta con un instituto encargado y con la misión de llevar esto a cabo (IGN), se está aprobando el uso de recursos de manera dispersa para distintos sectores o regiones, las que finalmente se lo encargarán al IGN, por lo que resulta indispensable que se dé cumplimiento a lo establecido en el plan bicentenario de completar la cartografía 1/ 25 000 a nivel nacional.

## **Capítulo IV. Propuesta para la producción cartográfica por regiones**

### **1. Bases estratégicas y financieras para la implementación**

La estrategia que se puede generar desde el IGN, es la del diseño e implementación de un plan denominado Elaboración de la cartografía básica 1/25 000 a nivel nacional, que se complementa con convenios con las regiones que no cuentan con esta, en cumplimiento del Eje Estratégico N° 5, Desarrollo de infraestructura regional del plan bicentenario.

El objetivo de este plan debe resumirse en generar cartografía básica a escala 1/25 000 a nivel regional con la finalidad de tener una cobertura integral a escala de alta precisión de todas las regiones que no la poseen, con el afán de contribuir al crecimiento ordenado de la inversión pública y privada, mediante el uso de información cartográfica actualizada.

En ese sentido, el plan apunta a que el Perú cuente con una herramienta básica para la gobernabilidad establecida en el plan bicentenario y cree un entorno favorable para la vida de las personas, con cartografía actualizada que permita asumir acciones directas y apoye la toma de decisiones en ámbitos determinados, en todo el territorio.

Las experiencias exitosas de los proyectos para la producción cartográfica para Moquegua y Tacna nos permiten ampliar a nivel nacional los criterios señalados como insumos para el diseño de los planes de desarrollo regional: Creciente preocupación por la lucha contra la pobreza y exclusión social; Reforma del Estado y descentralización; Proceso de globalización; Conservación del medio ambiente; Sobreexplotación de recursos e Integración de la infraestructura regional sudamericana (IIRSA).

Por otro lado, la evaluación, aprobación, viabilidad e inclusión en el Plan Estratégico Institucional (PEI) del proyecto debe estar alineado con el Plan Estratégico Sectorial Multianual (PESEM) del Ministerio de Defensa, basado en una sola alternativa presupuestal consolidada e integral, al constituirse el IGN, por ley, en la única entidad encargada de la producción de la cartografía básica en el Perú.

El presupuesto estimado para la implementación del plan nacional de producción cartográfica, que debe generarse como primer paso de la implementación del proyecto mencionado, se sustenta en el siguiente presupuesto, definido por regiones, según las características territoriales de cada una de ellas.

**Tabla 11. Presupuesto desagregado por regiones**

Ítem	Región	Superficie en miles de km <sup>2</sup>	Característica		Costo total S/.
			Costa-Sierra	Selva	
1	Amazonas	39.25	0.00	39.25	<b>7,007,178.39</b>
2	Áncash	35.91	35.91	0.00	<b>5,455,200.61</b>
3	Apurímac	20.90	20.90	0.00	<b>3,173,919.79</b>
4	Arequipa	63.35	63.35	0.00	<b>9,621,707.87</b>
5	Ayacucho	43.81	35.61	8.20	<b>6,873,583.77</b>
6	Cajamarca	33.32	33.32	0.00	<b>5,060,694.03</b>
7	Cuzco	71.99	28.08	43.91	<b>12,103,905.07</b>
8	Huancavelica	22.13	22.13	0.00	<b>3,361,610.67</b>
9	Huánuco	37.02	0.00	37.02	<b>6,609,472.48</b>
10	Junín	44.33	20.39	23.94	<b>7,370,597.15</b>
11	La Libertad	25.50	19.55	5.95	<b>4,031,747.04</b>
12	Lambayeque	14.23	14.23	0.00	<b>2,161,631.83</b>
13	Lima Y Callao	34.95	34.95	0.00	<b>5,308,435.72</b>
14	Loreto	368.85	0.00	368.85	<b>65,851,431.96</b>
15	Madre De Dios	85.30	0.00	85.30	<b>15,228,773.24</b>
16	Pasco	25.03	7.26	17.77	<b>4,274,969.58</b>
17	Piura	35.89	35.89	0.00	<b>5,451,810.36</b>
18	Puno	72.00	47.87	24.13	<b>11,578,903.94</b>
19	San Martín	51.25	0.00	51.25	<b>9,150,294.19</b>
20	Tumbes	4.67	4.67	0.00	<b>709,339.32</b>
21	Ucayali	102.40	0.00	102.40	<b>18,291,542.72</b>
<b>Total</b>					<b>208,676,749.73</b>

Costos por miles de km<sup>2</sup> de superficie tipo costa-sierra: 151.892,79. Costos por miles 1.000 km<sup>2</sup> de superficie tipo selva: 178.530,80 . Fuente: Elaborado con base en información de la Unidad de Planeamiento de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto IGN (2016).

**Tabla 12. Presupuesto desagregado por componentes y sub componentes de costos**

Ítem	Actividades	Costo total s/. (costa-sierra)	Costo total S/. (selva)
A.	Costos directos	143,295.08	168,425.28
I.	Componente I : Generación de cartografía por 1000 m2	124,838.62	141,539.13
1.1	Subcomponente de proceso fotogramétrico	43,290.47	58,514.00
1.2	Subcomponente de proceso geodésico	49,034.89	51,637.72
1.3	Subcomponente de proceso de reproducción	1,376.93	1,014.52
1.4	Subcomponente del proceso de sistematización	31,136.33	30,372.89
II.	Componente II: promoción, difusión y desarrollo de capacidades	10,088.02	12,436.65
III.	Componente III : seguimiento, monitoreo y evaluación	8,368.44	14,449.49
	Subtotal 1	143,295.08	168,425.28
	Gastos generales (5%b)	7,164.75	8,421.26
	Imprevistos (1%b)	1432.95	1684.25
	Subtotal 2	8,597.70	10,105.52
	<b>Total</b>	<b>151,892.79</b>	<b>178,530.80</b>

Fuente: Unidad de Planeamiento de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto IGN (2016).

Si hacemos un comparativo entre los costos del servicio cartográfico de la empresa privada (como Horizonte Perú, Geocarto y Global Mapping, que desarrollan cartografía temática) y los del sector público, mediante el IGN, podemos concluir que hay una reducción considerable en caso de que se opte por la segunda propuesta.

**Tabla 13. Comparativa de costo privado – IGN de generación de información cartográfica a escala 1/25 000**

Actividades hito	Costo promedio - realizado por empresas privadas (S/. por miles km <sup>2</sup> )			Costo promedio - realizado por el IGN (por miles km <sup>2</sup> )
	2003-2006	2007-2008	Costo promedio por miles	Respecto del costo total del presente proyecto
Generación de cartografía a escala de 1/25 000	320.500,	345.000	330.000	170.000 (promedio de los sectores costa, sierra y selva)

Fuente: Elaborado con base en información de la Unidad de Planeamiento de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto IGN (2016).

## 2. Proceso de implementación

- Para la elaboración de la cartografía 1/25 000, el Ministerio de Defensa deberá aprobar el plan estratégico institucional del IGN y considerar el objetivo dentro de su PESEM, con la cobertura presupuestal correspondiente ya definida en el plan bicentenario, que debe ser aprobada por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).
- El IGN elaborará, en coordinación con cada región, los proyectos correspondientes y convenios, con los respectivos expedientes técnicos avalados por la entidad interesada, para la evaluación, mediante opinión técnica y dictamen legal correspondiente, a fin de elaborar el proyecto nacional para conocimiento de la Presidencia del Consejo de Ministros.
- El IGN, Oficina General de Planificación y Presupuesto, será la responsable de conducir la ejecución presupuestaria del plan, para lo cual brindará los recursos presupuestales oportunamente y realizará, además, el seguimiento, el monitoreo y la evaluación del mismo.
- El IGN, a través de la Dirección General de Cartografía, tendrá a su cargo el desarrollo y la conducción de los respectivos proyectos aprobados, con la organización

administrativa, técnica y elementos para el control de la elaboración de los procesos cartográficos.

- Para el desarrollo y la ejecución del proyecto, de manera general, la DGC realizará y coordinará las actividades correspondientes sobre los procesos que deben desarrollarse para obtener la cartografía a escala 1/25000 de las regiones del país.

### **3. Viabilidad de la propuesta**

- En el aspecto político, el proyecto es viable, toda vez que ya está contemplado en el plan bicentenario aprobado con resolución suprema.
- La producción cartográfica a nivel regional, como necesidad, ya ha sido factible con los proyectos realizados, lo que tácitamente hace viable también la presente propuesta a nivel nacional.
- Para ser realizable y sostenible no solo dependerá de la voluntad política, sino además de su implementación como parte de los objetivos específicos de los siguientes planes estratégicos de desarrollo nacional.
- En el aspecto económico, la propuesta nacional ya cuenta con un monto estimado de 240 millones de soles, el que debe ser gestionados ante el MEF.
- Es viable de ejecución solo de forma parcial, ya que se cuenta con recursos siempre limitados, para la ejecución de los proyectos en el presente año para Tumbes y parte de Piura, situación que se replicaría para las regiones con necesidades no satisfechas, lo que deriva de los presupuestos de los ministerios, gobiernos regionales y el gobiernos locales.
- En el aspecto sectorial, el Ministerio de Defensa – IGN cuenta con un marco legal que le permite la suscripción de convenios de colaboración interinstitucional con las entidades públicas del Estado y las regiones, a nivel nacional.
- En el aspecto social, se cuenta con el apoyo de la población, que demanda cartografía para el ordenamiento territorial, como base del desarrollo de todo tipo de proyectos.



## Conclusiones

Las limitaciones para la producción cartográfica básica para el desarrollo regional se centran en lo presupuestal, en lo normativo y en lo político, lo que se ha ido profundizando a lo largo de más de veinte años, desde que el Instituto Geográfico Nacional elaboró la carta del territorio peruano a escala 1:100 000. Específicamente esto se refleja en los siguientes aspectos:

- Los presupuestos asignados por el Ministerio de Economía y Finanzas solo le permiten al instituto cubrir las necesidades básicas, no pudiendo planear, al mediano y largo plazo, vía recursos ordinarios, la producción y la actualización permanente de la cartografía del Perú, lo que ocasiona retrasos en la base de datos cartográficos.
- La ley del IGN no asigna metas anuales para producción y actualización cartográfica. Sin embargo, en el Plan Bicentenario el proyecto nacional de cartografía es considerado como una acción estratégica, con la finalidad de contar con información cartográfica estandarizada a nivel nacional con un monto aproximado de 240 millones de soles.
- La cartografía actualizada y a escalas apropiadas, no es percibida por el sector Defensa como una información fundamental de aplicación militar y como insumo para todas las actividades y proyectos de desarrollo, seguridad y defensa nacional.

El Instituto Geográfico Nacional, desde su creación, ha definido una estructura orgánica y un proceso de producción cartográfica. Sin embargo, sus componentes tecnológicos y los recursos humanos, que representan la base de su capacidad operativa, no son actualizados al ritmo que requiere la demanda, en términos de cantidad y calidad de la información, lo cual debilita el liderazgo, limita la gestión del conocimiento y relaja el sistema de monitoreo y evaluación. En particular, se ha detectado los siguientes aspectos:

- Si bien es cierto que se cuenta con equipos de última tecnología, la potencial demanda ante un gran proyecto o descentralización de sus acciones hace necesarias adquisiciones y modernizaciones constantes para contar con las certificaciones nacionales e internacionales.
- La cartografía, al ser financiada con recursos del Estado, es propiedad del Estado, por lo tanto, puede ser usada por cualquier institución del Estado para todos los otros proyectos de desarrollo previstos en las regiones, lo que permite economizar tiempo y recursos.
- La falta de presupuesto no le permite al IGN crear sucursales en las principales regiones del país (Piura – Iquitos – Arequipa - VRAEM) para poder implementar las direcciones

regionales cartográficas, tal como lo ha hecho el INDECI, COFOPRI y SUNART, entre otros, pese a tener esta facultad por mandato de la ley del instituto.

El nivel de desarrollo de las regiones, especialmente de aquellas ubicadas en la sierra y la selva de nuestro país, es bajo, según la mayoría de los indicadores. Aún persisten brechas en infraestructura, educación, vivienda (incluida la formalización) y salud, lo que empujará en el futuro a los gobiernos regionales a la implementación de proyectos de inversión pública para poder atender las necesidades en estos aspectos, con el correspondiente empleo de cartografía que brinda el IGN, cuyo aporte actual al desarrollo se verifica específicamente de la siguiente manera:

- Se ha verificado que el gobierno regional de Arequipa, no posee cartografía 1/25 000 actualizada que apoyen sus proyectos de ordenamiento territorial y desarrollo de infraestructura, expresando la necesidad de la misma
- Se ha verificado que los gobiernos regionales de Tacna y Moquegua ya han elaborado y ejecutado proyectos inversión pública para la elaboración de cartografía, lo que le demuestra que existe esta necesidad a nivel regional con fines de desarrollo, lo cual recibe atención aislada. Además, la cartografía escala 1/25000 que se ha producido está apoyando a las regiones de Moquegua y Tacna en todos los proyectos de desarrollo y ordenamiento territorial, quedando su importancia y aplicación comprobada.
- Se ha verificado que para los gobiernos regionales de Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad se elaboró un proyecto de inversión pública para la elaboración de cartografía, el que llegó a contar con código SNIP, lo que demuestra que el Estado considera viable y necesaria la producción cartográfica con fines de desarrollo y ante desastres naturales, pero cuya aprobación presupuestal fue desestimada por el MEF, al considerar que la elaboración de la cartografía es misión del IGN, no vía PIP, sin embargo las asignaciones presupuestarias por RO no han sido incrementadas para cumplir de manera sostenida la actualización y producción cartográfica, mandato de ley.
- Se ha verificado que existe un proyecto ejecutado para la elaboración de cartografía 1 al 25 mil de la región del VRAEM, financiado con recursos del CCFFAA, lo que demuestra esta necesidad con fines de defensa y desarrollo regional.

## **Recomendaciones**

Con el fin de fortalecer la normatividad existente, mejorar la gestión del presupuesto y reducir en el mediano plazo las limitaciones expresadas, mejorando la producción cartográfica que genera el IGN, y que potencialmente puede sostener los proyectos de desarrollo a nivel nacional, se recomienda lo siguiente:

- Se debe realizar coordinaciones ante la Comisión de Defensa del Congreso, sobre la necesidad de implementar la ley en lo que respecta a la asignación de metas anuales de producción cartográfica, a fin de que sea incorporada en la ley del Instituto Geográfico Nacional vigente.
- Para apoyar al Eje estratégico N° 3 “estado y Gobernabilidad”, debe incluirse la creación de la Dirección de Cartografía Militar, como parte de la Dirección General de Cartografía, materializando de esta manera la elaboración de cartografía especializada, sistemas de información geográfica SIG, con aplicaciones militares y policiales, para la defensa nacional y la seguridad ciudadana, quedando solo esta dirección en apoyo al incremento de las capacidades militares del MINDEF.
- El IGN debe continuar trabajando con los distintitos sectores del Estado, proyectos de desarrollo, ordenamiento territorial y catastro, aplicando la cartografía digital en los distintos proyectos nacionales, como el de catastro con el Consejo Nacional de Competitividad, como ente rector la cartografía base del Perú.
- Es necesario demostrar a las autoridades las bondades de los proyectos que se están realizando hoy en día, mediante la inversión pública y privada a nivel nacional, y destacar que se requiere que se asigne un presupuesto para que se materialice la regionalización del Instituto Geográfico Nacional. Esto es necesario para un efectivo apoyo al desarrollo, la seguridad y la defensa nacional, respaldado por un marco legal.

Con el propósito de mejorar el proceso de planeamiento estratégico y la capacidad operativa del IGN en el proceso producción de la cartografía básica 1:25000, recomendamos lo siguiente:

- El Ministerio de Defensa debe considerar en su PESEM la elaboración de cartografía para el desarrollo y la defensa nacional, como un objetivo específico, por ser de interés nacional y no solo como parte del apoyo de las fuerzas armadas al desarrollo, situación que no favorece la producción cartográfica.
- Para la elaboración del plan estratégico institucional (PEI) una vez culminada la elaboración y entrega del plan estratégico sectorial multianual (PESEM) del sector Defensa, se deben alinear los objetivos de producción y actualización cartográfica con

el Eje estratégico N° 5 “Desarrollo regional e infraestructura”, para ello se debe solicitar el informe técnico y la certificación correspondiente al CEPLAN, en cumplimiento a la Directiva general de Planeamiento.

- Se debe plantear, ante la secretaria general del CEPLAN, y siempre para incrementar la producción cartografía actualizada en apoyo al desarrollo regional, en forma permanente, para que esta actividad pueda ser considerada dentro del siguiente plan estratégico de desarrollo nacional (PEDN) 2021-2030, de la siguiente manera: Eje estratégico N° 5, Desarrollo de Infraestructura Regional (Objetivo Específico): Elaboración y actualización de cartografía nacional.
- Se debe elaborar y presentar ante la PCM y el MEF, un proyecto de inversión pública para “mejorar y ampliar los servicios de información cartográfica del IGN” con equipo de última tecnología, en condiciones de materializar la carta nacional 1/25 000 en los próximos años.

Con el fin de aportar en el desarrollo de las regiones, a partir del conocimiento detallado de la geografía de nuestro país, que sostenga las acciones de ordenamiento territorial y la implementación de proyectos de desarrollo, recomendamos hacer desde el IGN lo siguiente:

- Que los proyectos de elaboración de cartografía para las regiones de Moquegua y Tacna, y su aplicación en los proyectos de desarrollo y ordenamiento territorial ejecutados, sean presentados ante la PCM y el MEF, como una herramienta básica para el desarrollo de todas las regiones, en el ordenamiento y proyectos de infraestructura.
- Plantear una estrategia de comunicación y encuentros con las autoridades del gobierno central, gobiernos regionales, locales y el Consejo Nacional de Competitividad, para hacerles conocer no solo la importancia, sino también las posibilidades que brinda una cartografía actualizada a escalas apropiadas en medios digitales para los fines de ordenamiento, catastro y desarrollo.
- A partir de los proyectos de inversión pública que se han realizado (VRAEM, Ica, Moquegua y Tacna) y los que están con código SNIP (Tumbes, Piura, Lambayeque y La Libertad), se debe hacer un estudio de estos montos, para evaluar la conveniencia de que estos presupuestos sean manejados directamente por el Estado (Instituto Geográfico Nacional) en los próximos años, dentro de un plan de actualización cartográfica, con prioridades a nivel nacional, presentado por el instituto, para poder materializar la producción y la actualización de cartografía en el corto, mediano y largo plazo, dentro de una estrategia nacional de desarrollo y defensa.

## **Bibliografía**

- Ancco, R. (20 de abril de 2016). El empleo de la cartografía en la región Tacna. (A. Baldovino, Entrevistador)
- Consejo Superior Geográfico. (2013). *Plan Cartográfico Nacional 2013-2016*. Madrid: Comisión Especializada del Plan Cartográfico Nacional.
- Cordero, L. A. (2007). El Sistema de Información Geográfica de Cáceres. En F. G. Provincias, *Cartografía. Herramienta para el desarrollo sostenible* (pág. 151). Galicia: Alvarellos Comunicación e Producción Gráfica\_Lalín.
- D'Alessio, F. (2015). *El proceso estratégico: Un enfoque de gerencia*. Lima: Pearson.
- Fuster, J. (12 de abril de 2016). *Desigualdades económicas y sociales*. Recuperado el 12 de abril de 2016, de Universitat Rovira e Virgili: [http://www.desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=231&Itemid=264&lang=es](http://www.desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=231&Itemid=264&lang=es)
- Geoinstitutos. (12 de abril de 2016). *Plataforma de los Institutos geográficos Iberoamericanos*. Recuperado el 12 de abril de 2016, de GEOINSTITUTOS: <http://www.geoinstitutos.com/>
- González-Cebrían, J. (2007). La cartografía en el planeamiento urbanístico. En F. G. Provincias, *Cartografía. Herramienta para el desarrollo sostenible* (pág. 151). Galicia: Alvarellos Comunicación e Producción Gráfica\_Lalín.
- Guillen, C. F. (2012). *Macroeconomía para los negocios: Casos y aplicaciones*. Buenos Aires: CENCAGE Learning.
- INEI. (2015). *Producto bruto interno por departamentos 2014*. Lima: INEI.
- INEI. (2016). *Comportamiento de la economía peruana en el cuarto trimestre de 2015*. Lima: INEI.
- IPE. (2016). *Índice de competitividad regional, Incore 2015*. Lima: IPE.
- Julca, A. (2015). Comprobación geodésica de la cartografía a escala 1:1000 del Distrito de Puente Piedra. *El Geografo. Revista Técnica Científica del Insituto Geográfico Nacional*(12), 16-18.
- Konecny, M. (2007). La cartografía: soporte principal en los proyectos de desarrollo sostenible. En F. G. Provincias, *Cartografía. Herramienta para el desarrollo sostenible* (pág. 151).

España: Maquetación e impresión: Alvarellos Comunicación e Producción Gráfica\_Lalín.

- Laura, V. (14 de abril de 2016). El empleo de la cartografía en el desarrollo de la región Arequipa. (A. Baldovino, Entrevistador)
- Loayza, J. (20 de abril de 2016). El empleo de la cartografía en la región Tacna. (A. Baldovino, Entrevistador)
- Lorenzo, R. (2007). Definición del proyecto cartográfico de Galicia como soporte indispensable para la gestión territorial. En F. G. Provincias, *Cartografía. Herramienta para el desarrollo sostenible* (pág. 151). Galicia: Alvarellos Comunicación e Producción Gráfica\_Lalín.
- Muñoz, A. (24 de marzo de 2016). *Interoperabilidad de la cartografía en Latinoamérica y la solución a la logística y distribución*. Recuperado el 12 de abril de 2016, de Mundo GEO: <http://mundogeo.com/blog/2000/01/01/interoperabilidad-de-la-cartografia-en-latinoamerica-y-la-solucion-a-la-logistica-y-distribucion/>
- PNUD. (2015). *Informe sobre desarrollo humano 2015*. Nueva York: PNUD.
- PNUD, P. d. (2010). *Medición de la capacidad*. New York: Dirección de Políticas de Desarrollo del PNUD.
- Quinn, N. (2015). *El sistema COMPSTAT y la Policía Metropolitana*. Buenos Aires: Observatorio Metropolitano de Seguridad Pública.
- Quispe, E. (2015). La importancia de la ingeniería topográfica y agrimensura en el Perú. *El Geografo. Revista Técnica Científica del Insitituto Geográfico Nacional*, 40-42.
- Rojas, R. (14 de abril de 2016). Empleo de la cartografía en proyectos de desarrollo regionales. (A. Baldovino, Entrevistador)
- Segura, H. (2015). Empleo de las imágenes de satélite en la gestión del territorio. *El Geografo. Revista Técnico Científica del Instituto Geográfico Nacional*, 14-16.
- Van-Praag, E. (12 de abril de 2016). *Red de información geoespacial para la integración de América Latina y el Caribe*. Recuperado el 12 de abril de 2016, de GeoSUR: [http://www.geosur.info/geosur/contents/Introduccion\\_al\\_Programa\\_GeoSUR.pdf](http://www.geosur.info/geosur/contents/Introduccion_al_Programa_GeoSUR.pdf)

## **Anexos**

## **Anexo 1. Entrevistas a funcionarios del Instituto Geográfico Nacional.**

### **Presentación**

---

Buenos días. Como parte del trabajo de investigación para optar al grado académico de Magister en Gestión Pública en la Universidad del Pacífico del Perú, acerca de la producción cartográfica básica del IGN, agradeceríamos que responda a las siguientes interrogantes. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial y solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Importante es recordarle que NO HAY RESPUESTA CORRECTA O INCORRECTA. Agradecemos su colaboración.

### **Inicio**

Profesión del entrevistado: \_\_\_\_\_

Función en la institución: \_\_\_\_\_

Experiencia laboral: \_\_\_\_\_

Años laborando en la institución: \_\_\_\_\_

---

Preguntas:

1. ¿Qué opina del Instituto Geográfico Nacional?

\_\_\_\_\_

2. ¿Ha sido informado sobre las responsabilidades de todas las unidades vinculadas con la producción de cartografía básica?, ¿Cómo considera que es el nivel de coordinación?

\_\_\_\_\_

3. ¿Ha recibido charlas o instrucciones sobre el proceso de producción de cartografía básica, sobre las leyes y las políticas del IGN o sobre el código de conducta?

\_\_\_\_\_

4. Describa la visión del IGN.

\_\_\_\_\_



5. Nombre las metas a mediano plazo del IGN.

---

6. ¿Ha participado en la elaboración de la visión del IGN o ha recibido instrucciones sobre esta? Si su respuesta es afirmativa, responda cuándo y qué le pareció. Si su respuesta es negativa, ¿cuál considera debe ser esta?

---

7. ¿Existen en el IGN políticas que promuevan y potencien oportunidades de formación profesional vinculadas con la producción de cartografía básica? ¿Cuáles son o deberían ser?

---

8. ¿Conoce de alianzas, acuerdos o convenios entre el IGN y entidades privadas para formación profesional en cartografía? Si su respuesta es afirmativa, explique cuáles y qué piensa del nivel de estas.

---

9. ¿Realiza el IGN el monitoreo y la evaluación del proceso de producción de cartografía básica? Si su respuesta es afirmativa, explique brevemente cómo lo hace.

---

10. ¿Se ha estimado qué porcentaje de los usuarios de los datos cartográficos está satisfecho con la calidad y la gestión de estos? Si su respuesta es afirmativa, explique cuánto.

---

11. ¿Conoce Ud. si otros sectores del estado o entidades privadas producen cartografía? Si su respuesta es afirmativa, menciónelas.

---

12. ¿Considera Ud. que el IGN cuenta con el equipo e instrumentos de alta tecnología que se requiere para la producción cartográfica? Si su respuesta es negativa, cuál sería el adecuado y por qué.

---

## **Anexo 2. Entrevista a funcionarios de los gobiernos regionales**

### **Presentación**

---

Buenos días. Como parte del trabajo de investigación para optar al grado académico de Magister en Gestión Pública en la Universidad del Pacífico del Perú, acerca de la cartografía de alta precisión y su relación con el desarrollo regional, agradeceríamos responder las siguientes preguntas. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial y solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradecemos su colaboración

### **Datos generales**

Institución: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos del entrevistado: \_\_\_\_\_

Profesión del entrevistado: \_\_\_\_\_

Función en la institución: \_\_\_\_\_

Años laborando en la institución: \_\_\_\_\_

---

### **Preguntas:**

Considerando que la cartografía es la disciplina que tiene por objeto la concepción, la preparación, la redacción y la realización de los mapas, incluyendo todas las operaciones necesarias, desde el levantamiento sobre el terreno o la recogida de información escrita, hasta la impresión definitiva y la difusión del documento cartográfico (Joly, F. 1.976).

1. ¿En qué acciones o proyectos de desarrollo de su región se han empleado los datos de la cartografía 1/25000 y en qué sectores? Si es en ninguno, ¿por qué?

\_\_\_\_\_

2. Si su respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, ¿qué beneficios ha podido destacar del empleo de la cartografía para los proyectos de desarrollo de los diferentes sectores de su región?

\_\_\_\_\_

3. Si su región cuenta con las cartas 1/25000, ¿qué beneficios considera le han generado o le generará su empleo?  

---
4. ¿Qué proyectos de desarrollo considera que son necesarios para su región? Establezca una lista de dichos proyectos, según prioridad y considerando los sectores comprometidos.  

---
5. ¿Qué relación tiene la actualización y la producción cartográfica con el planeamiento enfocado a la construcción de infraestructura básica en su región?  

---
6. ¿Qué relación tiene la actualización y la producción cartográfica con el ordenamiento territorial de su región?  

---
7. ¿Cómo está llevando el gobierno regional los procesos de planificación y desarrollo de los espacios geográficos y territorios, tanto urbanos como rurales, de su jurisdicción?  

---
8. ¿Cuenta Ud. con personal capacitado, logística e infraestructura adecuada para realizar el planeamiento territorial de su región?  

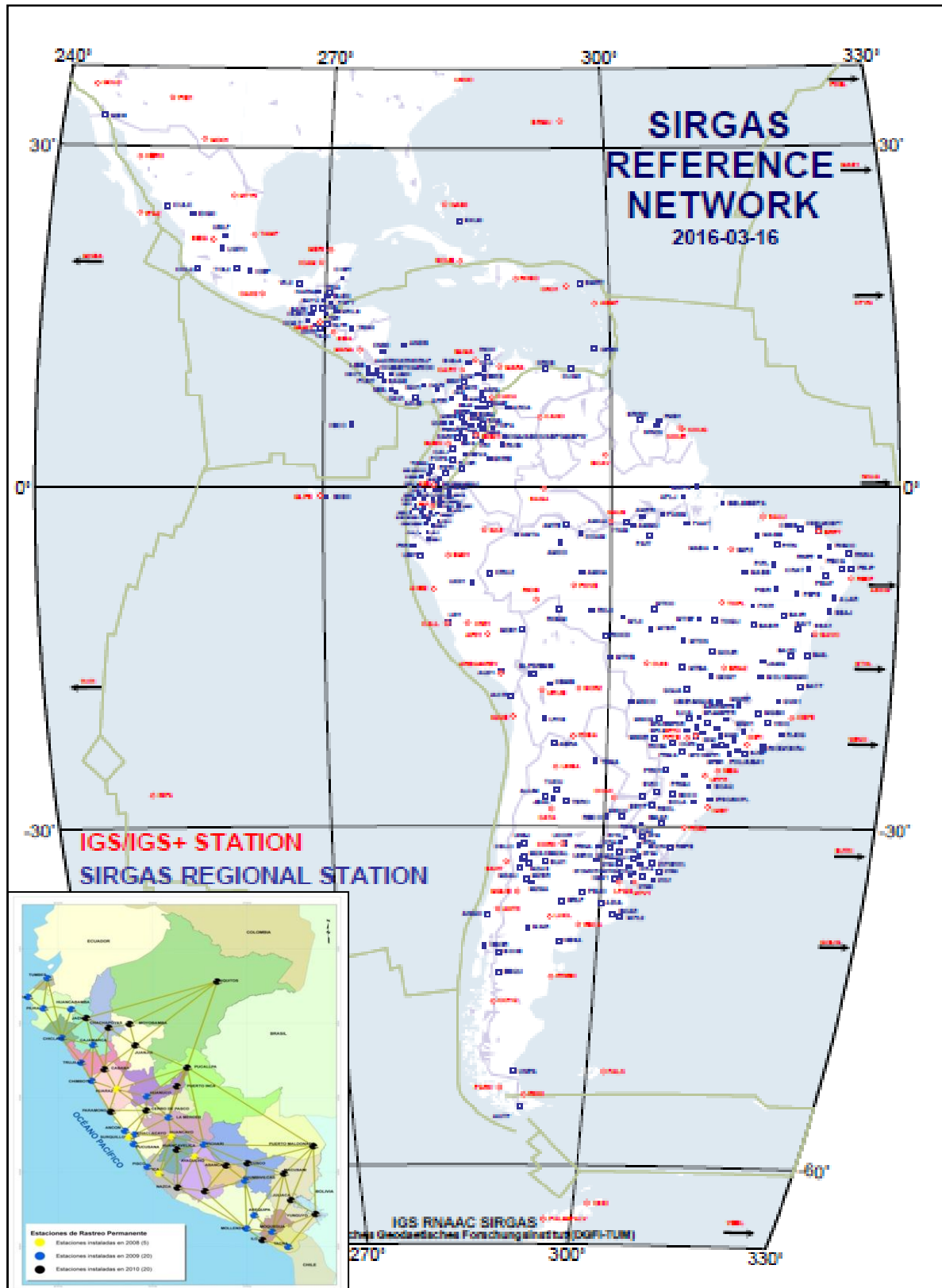
---
9. ¿Cree Ud. que los funcionarios de las regiones encargados del diseño de proyectos de desarrollo y ordenamiento territorial están capacitados en aspectos cartográficos? Si su respuesta es negativa, explicar por qué.  

---
10. ¿Conoce Ud. quién es el ente rector de la cartografía nacional, encargado de brindar los medios y los servicios necesarios para una permanente actualización y producción cartográfica?  

---
11. ¿Conoce Ud. si existen empresas que brindan el servicio de actualización y producción cartográfica? Si su respuesta es afirmativa, mencione cuáles.  

---

Anexo 3. Mapa del sistema de referencia geocéntrico para las Américas - SIRGAS



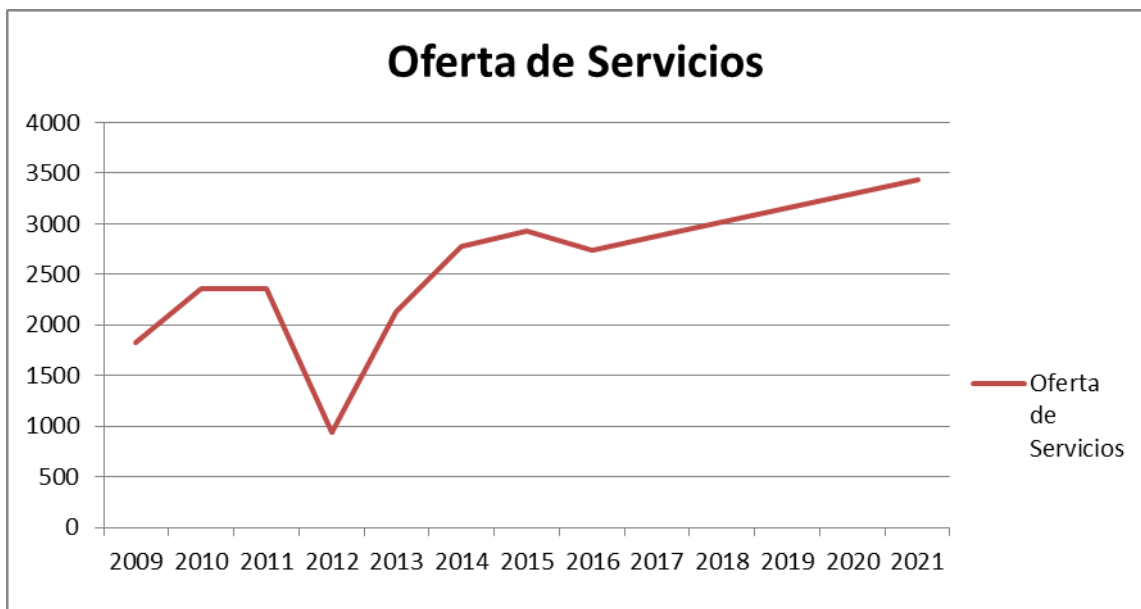
Fuente: IGN, 2016.



## Anexo 5: Oferta de servicios del IGN 2009-2021

	Oferta de Servicios
2009	1827
2010	2364
2011	2355
2012	938
2013	2131
2015	2923
2016	2741
2017	2880
2018	3019
2019	3157
2020	3296
2021	3434

Fuente: IGN, 2016.

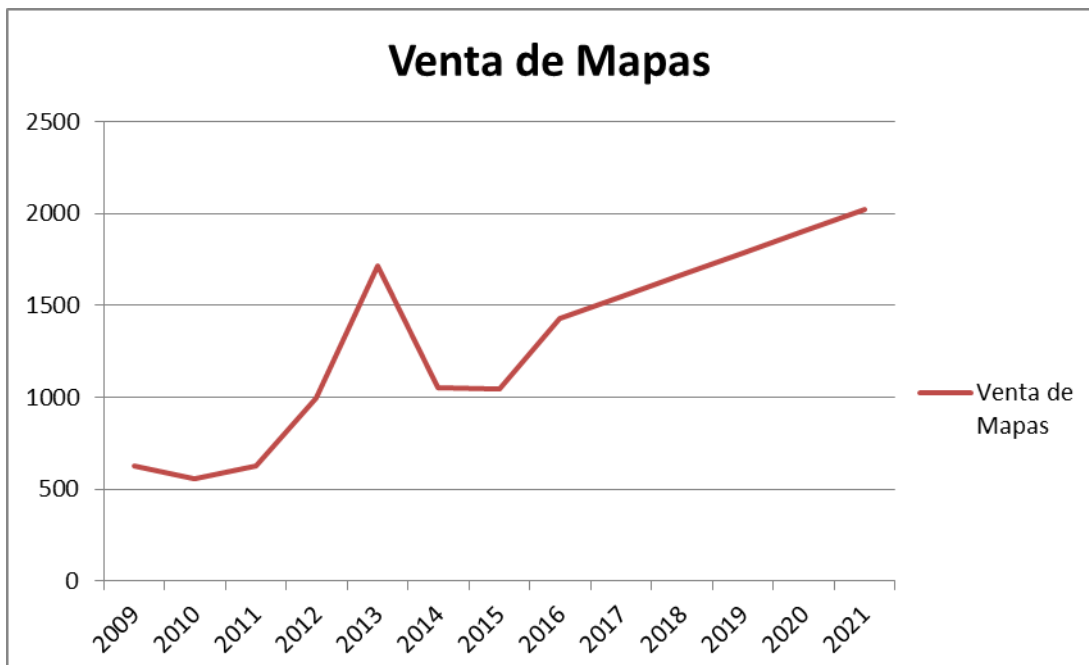


Fuente: IGN, 2016.

## Anexo 6. Producción-venta de mapas 2009-2021

Años	Venta de Mapas
2009	624
2010	556
2011	629
2012	1000
2013	1718
2014	1056
2015	1047
2016	1427
2017	1547
2018	1667
2019	1787
2020	1907
2021	2027

Fuente: IGN, 2016.



Fuente: IGN, 2016.

## **Nota biográfica**

### **Walter Becerra Noblecilla**

Coronel del Ejército Peruano, egresado de la Escuela Militar de Chorrillos siguió los cursos complementario, intermedio y avanzado del Arma de Ingeniería, curso regular de Comandos de Fuerzas Especiales, curso básico de Defensa Nacional, el curso de Estado Mayor en la Escuela de Guerra del Ejército, el curso superior de Operaciones Sicológicas y el programa de Alto Mando del Ejército. Así mismo, es Ingeniero Civil y Magíster en Ciencia Política. Ha trabajado en el Instituto Nacional de Defensa Civil y el Instituto Geográfico Nacional. Así mismo, se ha desempeñado como Comandante del Batallón de Ingeniería de Construcción N° 3 en La Merced, Chanchamayo y finalmente, ha sido Inspector y Jefe de Estado Mayor de la 7ª Brigada en Lambayeque.

### **Antonio Baldovino Fernandini**

Coronel del Ejército Peruano, egresado de la Escuela Militar de Chorrillos, siguió los cursos complementario, intermedio y avanzado del Arma de Ingeniería, así como el curso de Estado Mayor en la Escuela de Guerra del Ejército, el curso de Inteligencia y el programa de Alto Mando del Ejército. Ha trabajado como instructor en la Escuela Militar de Chorrillos y en la Escuela de Ingeniería del Ejército. Así mismo, se ha desempeñado como Comandante del Batallón de Ingeniería del Ejército N° 4 en la localidad de Puno.

### **Edwin Condori Nina**

Coronel del Ejército Peruano, egresado de la Escuela Militar de Chorrillos, siguió los cursos complementario, intermedio y avanzado del Arma de Ingeniería, curso regular de Comandos de Fuerzas Especiales, el curso de Estado Mayor en la Escuela de Guerra del Ejército, el curso superior de Administración y el programa de Alto Mando del Ejército. Ingeniero Civil, egresado de la Universidad Nacional Federico Villarreal, con una segunda especialidad en Ingeniería de Proyectos. Ha trabajado en la Escuela de Ingeniería del Ejército y en la Secretaria General del Comandante General del Ejército. Así mismo, se ha desempeñado como Comandante del Batallón de Ingeniería de Combate N° 4 en Juliaca, Puno, y posteriormente en el Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas.