

TELBROAD S.A.S.

INFORME FINAL

**RECOPILACIÓN INFORMES CONSULTORIA “EVALUACIÓN DE IMPACTO TI:
ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE, CALIDAD TI Y ASOCIATIVIDAD”**

Contrato de Consultoría No. 00908 de 2017

Realizar la evaluación de impacto de tres iniciativas desarrolladas por el MINTIC para el fortalecimiento de la Industria de TI: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

Bogotá D.C., Diciembre 2017

NOTA DEL AUTOR:

El presente informe final contiene los cinco (5) informes previstos en el contrato de Consultoría No. 0000908 de 2017, suscrito entre el Fondo TIC y TELBROAD S.A.S, para la evaluación de impacto de las iniciativas TI (Tecnologías de información): Especialización inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

El documento está dividido de la siguiente forma:

INFORME 1: Informe metodológico

INFORME 2: Avance de trabajo de campo y primera entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación.

INFORME 3: Informe final de trabajo de campo y segunda entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación.

INFORME 4: Resultados de la evaluación y tercera entrega de la documentación de las bases de datos

INFORME 5: Plan de transferencia e implementación de recomendaciones – PTIR – y cuarta entrega de la documentación de las bases de datos.

Valga aclarar que cada informe se entregó por separado durante el desarrollo de la Consultoría, según lo previsto en el mencionado contrato.

Tabla de contenido

1	INFORME 1	7
2	Antecedentes.....	9
3	Objetivos.....	13
4	Producto 1, Informe Metodológico	13
5	Metodología.....	15
5.1	Objetivos específicos por cada componente de evaluación	23
5.2	Marco y diseño metodológico con las respectivas variables de análisis que van a ser tenidas en cuenta, preguntas orientadoras, indicadores de medición y técnicas de levantamiento de la información	23
5.2.1	Aspectos e instrumentos metodológicos que se emplearan en el diseño y en las muestras, representatividad del análisis y marco de análisis a emplear	28
5.3	Cronograma de consecución, revisión de la información	40
5.4	Plan de trabajo de campo	42
5.4.1	Plan general del trabajo	42
5.4.2	Plan de trabajo para las encuestas a las empresas beneficiarias de los 3 componentes	47
5.4.3	Manual Operativo de Trabajo de Campo	52
5.5	Técnicas de levantamiento de información	54
5.6	Plan prueba piloto para recolección de información	55
5.7	Enfoque metodológico para las recomendaciones	56
5.8	Equipo de trabajo.....	58
6	Bibliografía a utilizar durante la consultoría.....	60
7	INFORME 2	65
8	Antecedentes.....	66
9	Objetivos.....	67
10	Producto 2 - Informe de avance de trabajo de campo y primera entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación.....	68
11	Informe de avance de trabajo de campo	69
11.1	Descripción de los resultados de las pruebas de pilotaje desarrolladas en campo.....	69
11.2	Desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información a la fecha de entrega del producto en términos de los instrumentos de recolección de información primaria y secundaria utilizados en el trabajo de campo.	74
11.2.1	Técnicas de levantamiento de información	77



11.2.2	Información Primaria.....	78
11.2.3	Información Secundaria	79
11.3	Reporte de los problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos relacionados con el levantamiento de información, con las respectivas acciones correctivas.	79
11.3.1	Visita a Medellín	80
11.3.2	Visita a Cali.....	81
11.4	Reporte sobre el desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información primaria y secundaria, teniendo en cuenta el siguiente orden de presentación por tipo de información: problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos, con las respectivas acciones correctivas.	82
11.5	Ajustes propuestos por el Comité Técnico de Seguimiento, que se conformará en el marco del proyecto, a los instrumentos de recolección y los resultados de la prueba piloto. .	84
12	Seguimiento al cronograma de trabajo de campo.	84
13	Primera entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación	86
14	INFORME 3	104
15	Objetivo del Producto.....	107
16	Resultados del levantamiento de información en términos de los instrumentos de recolección de información primaria utilizados en el trabajo de campo	108
16.1	Análisis cualitativo realizado	108
16.1.1	Resultados de las encuestas realizadas	110
16.1.2	Resultados de las entrevistas realizadas a los directores de Clústeres TI	140
16.2	Análisis cuantitativo realizado	154
16.2.1	Actividades incluidas.....	154
16.3	Construcción de la base de datos integrada para el análisis	156
16.4	Caracterización del sector y tamaño de las muestras a analizar	159
16.4.1	Grupos de tratamiento y control	163
16.5	Aspectos a evaluar	165
16.6	Modelo econométrico y análisis estadístico	165
16.6.1	Análisis cuantitativo con apoyo en modelo de regresión	165
17	Tasa de reemplazos, no respuesta y calidad de las muestras realizadas a los universos de las empresas	175
18	Reporte sobre todo el desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información primaria teniendo en cuenta el siguiente orden de presentación por tipo de información: Problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos con sus acciones correctivas	176



19	Relación detallada de ubicación e identificación de los sujetos a quienes se les aplicó algún instrumento de recolección de información	179
20	Segunda entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación	181
21	Bibliografía.....	187
22	INFORME 4	188
23	OBJETIVO DEL PRODUCTO	189
24	RESUMEN EJECUTIVO	190
25	ANALISIS CUALITATIVO	196
25.1	Metodología de análisis para la evaluación de impacto desde el análisis cualitativo para las Iniciativas: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.	196
25.1.1	Modelo de encuestas para análisis cualitativo.	203
25.2	Componente 1: Impacto de la iniciativa Especialización Inteligente	206
25.3	Componente 2: Impacto de la iniciativa Calidad TI.....	212
25.4	Componente 3: Impacto de la iniciativa Asociatividad	217
25.5	Conclusiones	223
26	ANALISIS CUANTITATIVO.....	226
26.1	Metodología de análisis para la evaluación de impacto desde el análisis cuantitativo para las tres iniciativas: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad	226
26.1.1	Construcción de la base de datos integrada para el análisis	228
26.1.2	Caracterización del sector y tamaño de las muestras a analizar	232
26.1.3	Grupos de tratamiento y control	236
26.1.4	Aspectos a evaluar	238
26.1.5	Modelo econométrico y análisis estadístico	238
26.2	Componente 1: Impacto de la iniciativa Especialización Inteligente	248
26.2.1	Grupos de tratamiento y control	248
26.2.2	Resultados para iniciativas de especialización.....	248
26.2.3	Análisis con estimaciones no sesgadas y margen de error	252
26.3	Componente 2: Impacto de la iniciativa Calidad TI.....	254
26.3.1	Grupos de tratamiento y control	254
26.3.2	Resultados para iniciativas de calidad	255
26.4	Componente 3: Impacto de la iniciativa Asociatividad	258
26.5	Conclusiones	258
	Las establecidas en el análisis cualitativo.....	260
27	BASES DE DATOS.....	261



27.1	Diccionario de datos	261
27.2	Manual del entrevistador.....	262
27.3	Cuestionarios.....	263
27.4	Reporte técnico.....	264
27.5	Estimaciones no sesgadas de los parámetros poblacionales de interés, incluyendo error estándar, coeficiente de variación, intervalos de confianza y efecto de diseño	270
28	TERCERA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS DE LA EVALUACIÓN.....	275
29	INFORME 5	282
30	OBJETIVO DEL PRODUCTO	285
30.1	Metodología de trabajo	286
31	PLAN DE TRANSFERENCIA E IMPLEMENTACIÓN DE RECOMENDACIONES – PTIR 286	
31.1	Insumos para el uso y transferencia de recomendaciones	286
31.1.1	Recomendaciones después del análisis cualitativo	288
31.1.2	Recomendaciones después del análisis cuantitativo	302
31.1.3	Resumen de la Matriz de recomendaciones	308
31.2	Estrategia de socialización e insumos para la difusión de resultados y recomendaciones 310	
31.2.1	Análisis para la evaluación de impacto: cualitativo y cuantitativo	335
32	CUARTA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE BASES DE DATOS DE LA EVALUACIÓN.....	417
32.1	Análisis cuantitativo	417
32.2	Análisis Cualitativo.....	421

TELBROAD S.A.S.

1 INFORME 1

**METODOLOGÍA PARA REALIZAR UNA EVALUACIÓN DE IMPACTO A TRES
INICIATIVAS QUE FORMAN PARTE DE LA POLÍTICA DE FORTALECIMIENTO TI
DE MINTIC: ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE, CALIDAD TI Y LA DE
ASOCIATIVIDAD.**

Contrato de Consultoría No. 00908 de 2017

Realizar la evaluación de impacto de tres iniciativas desarrolladas por el MINTIC para el fortalecimiento de la Industria de TI: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

Bogotá D.C., 13 de noviembre de 2017

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura ilustrativa 1. Tipos de evaluaciones a realizar para cada iniciativa.	16
Figura ilustrativa 2. Componentes del estudio.....	20
Figura ilustrativa 3. Iniciativa Especialización Inteligente: Componentes de la evaluación	25
Figura ilustrativa 4. Iniciativa Calidad: Componentes de la evaluación.....	26
Figura ilustrativa 5. Iniciativa Asociatividad: Componentes de la evaluación	27
Figura ilustrativa 6. Métodos cuantitativos aplicados a cada iniciativa.....	30
Figura ilustrativa 7. Indicadores generales a considerar en el modelo de análisis.....	36
Figura ilustrativa 8. Aspectos cualitativos a evaluar con base en encuestas en campo y reuniones	37
Figura ilustrativa 9. Cronograma de consecución información	41
Figura ilustrativa 10. Cronograma de trabajo de campo	43
Figura ilustrativa 11. Temáticas a desarrollar en las encuestas.....	45
Figura ilustrativa 12. Aspectos a ser analizados en las recomendaciones	56

2 Antecedentes

De acuerdo con las funciones establecidas para el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante MINTIC) en la Ley 1341 de 2009, y en el Plan Vive Digital 2014-2018, la Subdirección para el Desarrollo Económico de TI del Viceministerio de TI (hoy en día Viceministerio de la Economía Digital) ha venido desarrollando diferentes esfuerzos, con el fin de estimular el crecimiento del sector de Tecnologías de la Información (TI) en Colombia.

Dentro de la Estrategia TI Colombia se evidencia la relevancia que tienen las empresas TI en la dinamización y digitalización de la economía del país, por lo que se ha desarrollado el componente de Fortalecimiento de la Industria TI liderada por MINTIC, la cual busca implementar acciones enfocadas a la transformación social y económica, teniendo como eje dinamizador las Tecnologías de la Información. Desde esta perspectiva, el desarrollo de la industria TI tiene como pilar fundamental el mejoramiento de la productividad y competitividad de los sectores económicos que enmarcan la dinámica de la economía.

Esta política de fortalecimiento busca que la industria TI colombiana crezca en el mercado nacional e internacional y desarrolle su capacidad exportadora, convirtiéndose en un sector competitivo de talla mundial. Lo anterior se complementa con la definición y ejecución de acciones para promover el crecimiento en ventas, lograr aumentos en la inversión nacional y extranjera, y crear condiciones para la generación de empleo.

A su vez para desarrollar el fortalecimiento de la industria TI, se tiene un modelo integral y sistémico que tiene como propósito fundamental, promover la transformación de la industria de T.I. en un sector competitivo, a través de la dinamización de las siguientes ocho (8) dimensiones estratégicas.

Cuadro Ilustrativo 1. Dimensiones estratégicas del modelo para fortalecer la industria de TI

Dimensión estratégica	Descripción
Visión estratégica del sector	Dimensión orientada a establecer un norte para la industria TI, a través de estudios y estrategias que orienten a todos los actores involucrados, a trabajar articuladamente bajo la misma dirección.
Investigación, desarrollo e innovación	En esta línea de acción se pretende promover ejercicios de investigación, desarrollo e innovación articulando academia, empresa, Estado y clústeres.
Emprendimiento y fortalecimiento empresarial	Implementación de estrategias especializadas para la industria de tecnologías de información que dinamicen la creación de nuevas empresas innovadoras en el sector.
Calidad	Dimensión con la cual se promueve la adopción de modelos de calidad globalmente reconocidos por parte de las empresas que hacen parte de la Industria TI.
Infraestructura	Impulsar el desarrollo de estudios de viabilidad para la implementación de infraestructura apta y que pertinente a las tendencias el fomento a la industria TI.
Asociatividad	En esta dimensión se busca fortalecer modelos de colaboración para que se generen sinergias estratégicas que permitan incrementar la competitividad del sector.
Normatividad	Dimensión en la que se trabaja para formular y gestionar la implementación de normas que permitan incentivar a la industria TI, a manera de marco normativo-competitivo.

Talento humano	Dimensión en la que se articulan esfuerzos con la academia y el sector empresarial, para el diseño e implementación de programas de formación ajustados a las necesidades de la industria TI (FiTi, 2015).
----------------	--

Fuente: MINTIC

En el cuadro explicativo anterior se indican en resaltado las dimensiones incluidas en la presente evaluación de impacto, específicamente en relación con tres (3) iniciativas llevadas a cabo por el MINTIC, como son: i) Especialización regional inteligente, (ii) Calidad TI y (iii) Asociatividad.

A continuación se describen las tres (3) iniciativas.

Especialización Inteligente.

Esta iniciativa tiene como objetivo mejorar la posición competitiva de las empresas de TI. Para ello busca vincular las empresas a mercados nacionales e internacionales a partir de productos y servicios diferenciados. En este sentido, se han ejecutado acciones orientadas a promover el desarrollo de productos y servicios a segmentos de mercado de acuerdo con las capacidades nacionales y el potencial productivo de las regiones de Colombia.

En consecuencia, se han identificado los segmentos de mercado en los cuales la industria TI podía dirigir sus esfuerzos, desarrollando una oferta TI potente con alto valor agregado, generando ventajas comparativas y competitivas. El ámbito de análisis ha sido por región, descubriendo las áreas en las cuales se puede alcanzar la excelencia y diferenciarse, explotando el potencial de un territorio a través de la innovación, y fortaleciendo al mismo tiempo las ventajas comparativas interregionales.

De acuerdo a lo anterior, se identificaron los siguientes focos o segmentos de mercado:

- Caribe: Logística y transporte
- Antioquia: Energía
- Cundinamarca: Banca y Servicio Financieros
- Triángulo del Café: Agroindustria – Bioinformática
- Valle del Cauca: Agroindustria
- Santanderes: Oil & Gas
- A nivel nacional, se encontraron capacidades comunes para el desarrollo de productos y servicios de TI en los sectores: Turismo, Salud, Gobierno y Agro.

Las acciones orientadas la promoción del desarrollo de productos y servicios TI hacia los diversos segmentos de mercado han alcanzado una inversión superior a los 17.000 millones de pesos en más de 41 proyectos en 22 departamentos del país.

Calidad

Esta iniciativa tiene como objetivo lograr la adopción de modelos de calidad TI reconocidos internacionalmente, con el objetivo de posicionar a Colombia como un referente a nivel regional en el desarrollo de productos tecnológicos y relacionados de alto nivel.

En las empresas TI, la normalización de los procesos genera impactos positivos en su productividad incrementando su eficiencia organizacional de cara a maximizar los niveles de competitividad. En tal sentido, se ha venido promoviendo la adopción de modelos de gestión de calidad especializados reconocidos a nivel internacional entre los que se encuentran el CMMI, modelo del Instituto de Ingeniería de Software de los Estados Unidos, (ii) IT Mark, Modelo del Instituto de Ingeniería de Software de Europa, (iii) Moprosoft de México, (iv) MpsBR de Brasil y, (v) estándares de ISO como el ISO 29.110.

Para el desarrollo de esta iniciativa se ha hecho una inversión aproximada a los \$COP 36 mil millones de pesos, beneficiando a más de 268 empresas hasta el año 2017.

Asociatividad

Esta iniciativa tiene como objetivo fortalecer sinergias estratégicas para la competitividad del sector, consolidando un ecosistema apto para potenciar la industria TI del país como motor de la economía nacional.

Esta estrategia es considerada uno de los focos principales en la medida que se identificó que la industria TI a nivel nacional y mundial está conformada en gran parte por micro y pequeñas empresas que difícilmente podrían acceder a mercados internacionales y si lo hacen es de manera aislada; es así que con un porcentaje significativo de empresas vinculadas a modelos asociativos se facilita la comunicación y acceso a oportunidades para su crecimiento y desarrollo.

A la luz de lo anterior, con la iniciativa de Asociatividad se busca fortalecer los modelos colaborativos existentes alrededor de la industria de software y servicios relacionados a nivel nacional y regional.

Desde que se inició la iniciativa ha impactado a 6 regiones del país buscando elevar sus capacidades organizacionales. Este proyecto desde su inicio ha buscado promover la Asociatividad regional de la industria TI, como un factor de competitividad para el sector a través del fortalecimiento de organizaciones que tengan dentro de sus objetivos corporativos actuales o futuros la agrupación de empresas TI, bajo el concepto de CLÚSTER ubicados en las regiones donde tiene potencial de desarrollo esta industria. Este proyecto tiene como meta fortalecer las capacidades organizacionales de estas instituciones para que mejoren su gestión y generen valor agregado para sus actores vinculados.

3 Objetivos

El objetivo general del presente estudio es realizar una evaluación de impacto a tres iniciativas que forman parte de la política de fortalecimiento TI de MINTIC: especialización inteligente, calidad TI y la de Asociatividad; en relación al impacto o a los efectos generados por la facilitación de recursos económicos y en especie a los empresarios, asociaciones e intervenidas.

Los objetivos específicos se indican a continuación.

1. Caracterizar a la población beneficiada y no beneficiada que se evaluará por cada una las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad) en las variables correspondientes a las principales áreas de interés establecidas de acuerdo con la metodología definida por el proyecto.
2. Identificar los cambios en los temas prioritarios de interés de las empresas TI beneficiadas y no beneficiadas por las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad y Asociatividad).
3. Medir el impacto de la implementación de modelos de calidad TI implementados en las empresas beneficiadas de la industria TI, y así determinar los resultados en los diferentes indicadores de gestión (financiera, administrativa y operativa).
4. Medir el impacto de los clústeres regionales y así determinar los resultados de acuerdo con los indicadores definidos durante la evaluación. Así mismo medir el incremento de la capacidad de los participantes como grupo para generar innovación, emprendimiento, acceso a la información y complementariedades (i.e. mercadeo).
5. Medir el impacto de la iniciativa “Especialización Inteligente” en el desarrollo de la industria TI a nivel nacional y regional.
6. Proponer recomendaciones para las tres iniciativas de FITI, señalando los aspectos en los cuales estas puedan contribuir a un mayor logro de los objetivos del Plan y planteando escenarios futuros.
7. Elaborar un informe final con sus respectivas conclusiones.

4 Producto 1, Informe Metodológico

De acuerdo con lo establecido en el Anexo Técnico del pliego de condiciones, este producto debe desarrollar la propuesta metodológica y debe presentar con profundidad el abordaje conceptual, operativo y técnico de la metodología de evaluación propuesta para cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos.

En particular, este documento deberá incluir los siguientes aspectos:

- Descripción de los objetivos específicos por cada componente de evaluación, especificando el marco y diseño metodológico con las respectivas variables de análisis que van a ser tenidas en cuenta, las preguntas orientadoras, los indicadores de medición y las técnicas de levantamiento de información.
- Todos los aspectos e instrumentos metodológicos que se emplearán en el diseño y en las muestras, la representatividad del análisis y el marco de análisis a emplear.
- Descripción del cronograma de consecución, revisión de la información y definición de los operativos de campo que tenga en cuenta el personal, el objetivo, los componentes y el alcance planteados en estos estudios previos para la evaluación por cada componente.
- El plan de trabajo de campo, con su respectivo cronograma y actividades a llevar a cabo. Se debe presentar el manual operativo de trabajo de campo donde se incluya la descripción de los procedimientos y sus responsables. Debe incluir los formatos a utilizar para hacer seguimiento y control al trabajo de campo.
- La descripción y justificación de las técnicas de levantamiento de información y los instrumentos de captura y recolección de información que serán usados en el trabajo de campo, por componente de la evaluación.
- El plan de la prueba piloto de los instrumentos de recolección de información.
- El enfoque metodológico a partir del cual se formularán las recomendaciones y demás elementos del Plan de transferencia e Implementación de Recomendaciones – PTIR

5 Metodología

Como se ha indicado con anterioridad en este informe, el presente estudio de evaluación de impacto tiene como objetivo evaluar con los mejores soportes cuantitativos y cualitativos posibles los resultados obtenidos en las tres (3) iniciativas del MINTIC que se enmarcan en el modelo de fortalecimiento de la industria de TI en Colombia, y las cuales han sido ya mencionadas en el presente documento.

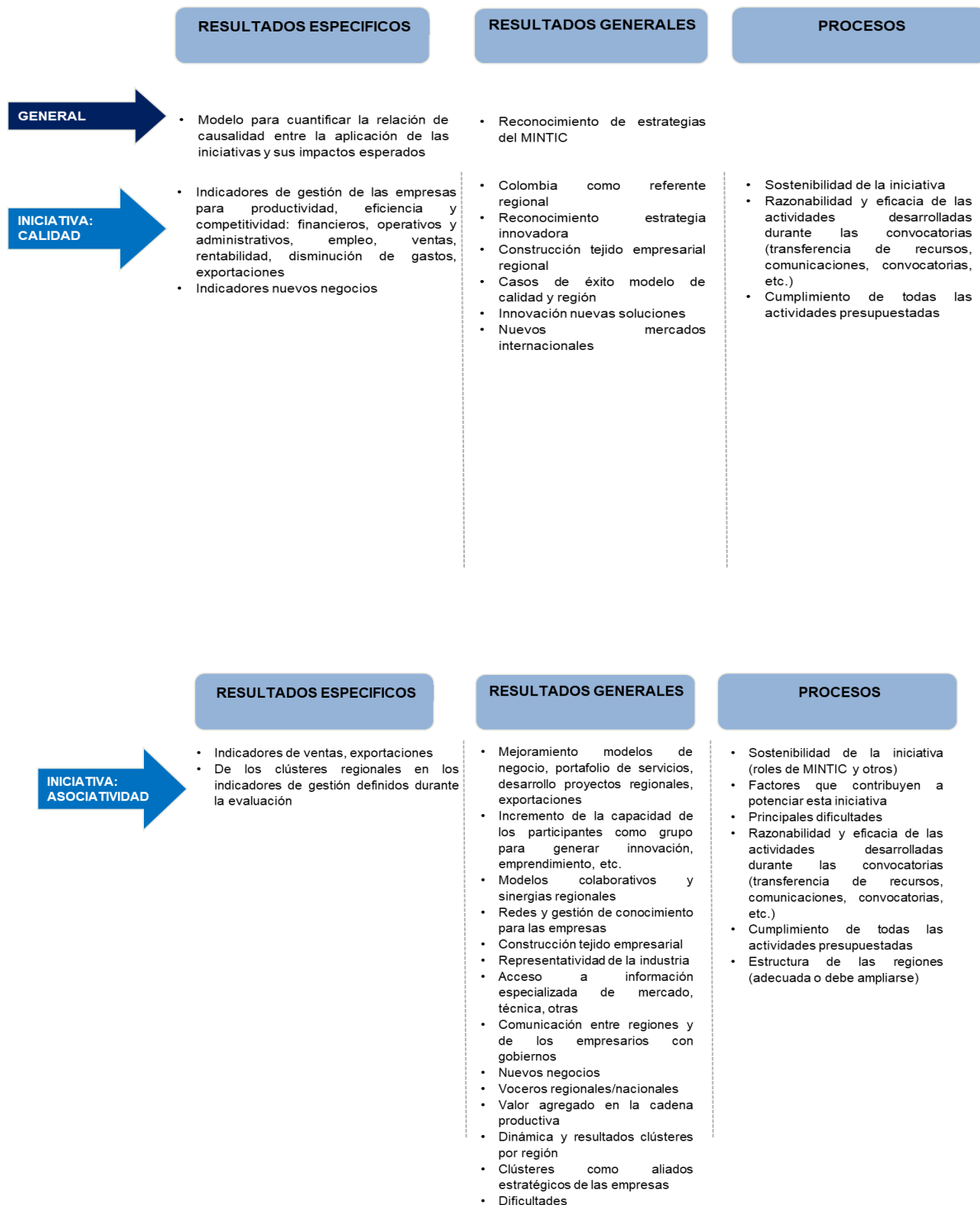
Analizando en general la problemática a que se enfrenta el consultor en el presente estudio, ella incluye de manera amplia la evaluación del impacto obtenido por iniciativas de apoyo del MINTIC en materia de especialización de las empresas que apuntan a lograr diferenciar sus productos, capitalizando sus fortalezas regionales; en materia de Calidad que apuntan a mejorar su eficiencia administrativa y operacional, además de lograr reconocimiento global ante posibles clientes internacionales; y en materia de Asociatividad que apuntan a mejorar el posicionamiento competitivo de grupos de empresas, de cara a proveer soluciones más complejas en un entorno internacional de muy alta competencia.

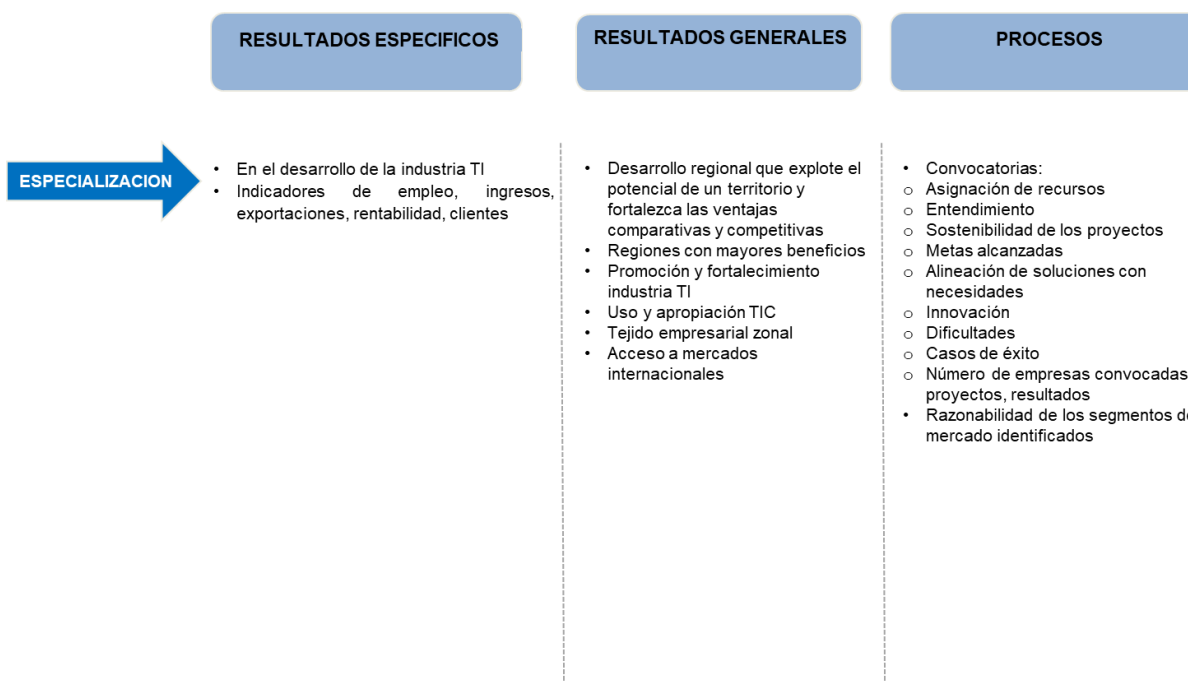
De acuerdo con lo establecido en los pliegos de condiciones y en su Anexo técnico, el alcance de la evaluación de impacto debe tener en cuenta los siguientes aspectos.

- Evaluación de resultados específicos: para cada iniciativa se deben evaluar resultados específicos de ciertos indicadores de gestión de los negocios de las empresas en sus dimensiones financiera, comercial, operativa y administrativa. Dichos indicadores deben evaluarse mediante métodos cuantitativos, en la medida que la información en fuentes públicas esté disponible. Para ello, se construirán los modelos econométricos correspondientes, estimación de medias o análisis de panel, según sea más conveniente.
- Evaluación de resultados generales: para cada iniciativa se plantean aspectos de interés según sus objetivos, como puede ser tener al país como un referente regional, acceso a mercados internacionales, innovación y nuevas soluciones, construcción tejido empresarial, creación de redes de conocimiento, etc. Dichos aspectos deben evaluarse mediante encuestas con las empresas y clústeres beneficiarios, por cuanto su estimación cuantitativa es de muy difícil realización.
- Evaluación de procesos: al igual que la evaluación general, aspectos tales como la eficacia de las convocatorias, la estrategia de sostenibilidad, la visibilidad de los mecanismos, entre otros, serán evaluados mediante encuestas y mediante la revisión de la documentación de los procesos adelantados.

A continuación se resumen los aspectos anteriores para cada una de las iniciativas a evaluar.

Figura ilustrativa 1. Tipos de evaluaciones a realizar para cada iniciativa.





Fuente: TELBROAD con base en el Pliego de Condiciones del MINTIC

De acuerdo con la figura anterior, los instrumentos para realizar la evaluación se indican a continuación.

- Construcción de las bases de datos de las empresas de TI en general y de las empresas de TI beneficiarias de las iniciativas. Esta construcción será realizada en Excel, tomando como base la información disponible en MINTIC y en el censo adelantado en conjunto con Fedesoft. La llave principal en la base de datos será el NIT de la empresa.
- Análisis de los parámetros principales de las empresas beneficiadas en términos de ventas, utilidad y tipo de productos de modo que se establezcan los criterios asociados a las mismas.
- Escogencia del grupo de control (o contra factual) que consiste en empresas de TI no beneficiadas por las iniciativas del MINTIC, pero con parámetros similares a aquellas empresas que si fueron beneficiadas. Su tamaño será similar al grupo de las empresas beneficiadas en cada iniciativa.
- Definición del tamaño de la muestra de empresas a las que se les va a aplicar la evaluación cuantitativa. Para la selección de la muestra se aplicaran los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

n	<i>Tamaño de la muestra a analizar</i>
N	<i>Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)</i>
Z	<i>Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.</i>
σ^2	<i>Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza</i>
e	<i>Margen de error máximo para la estimación</i>

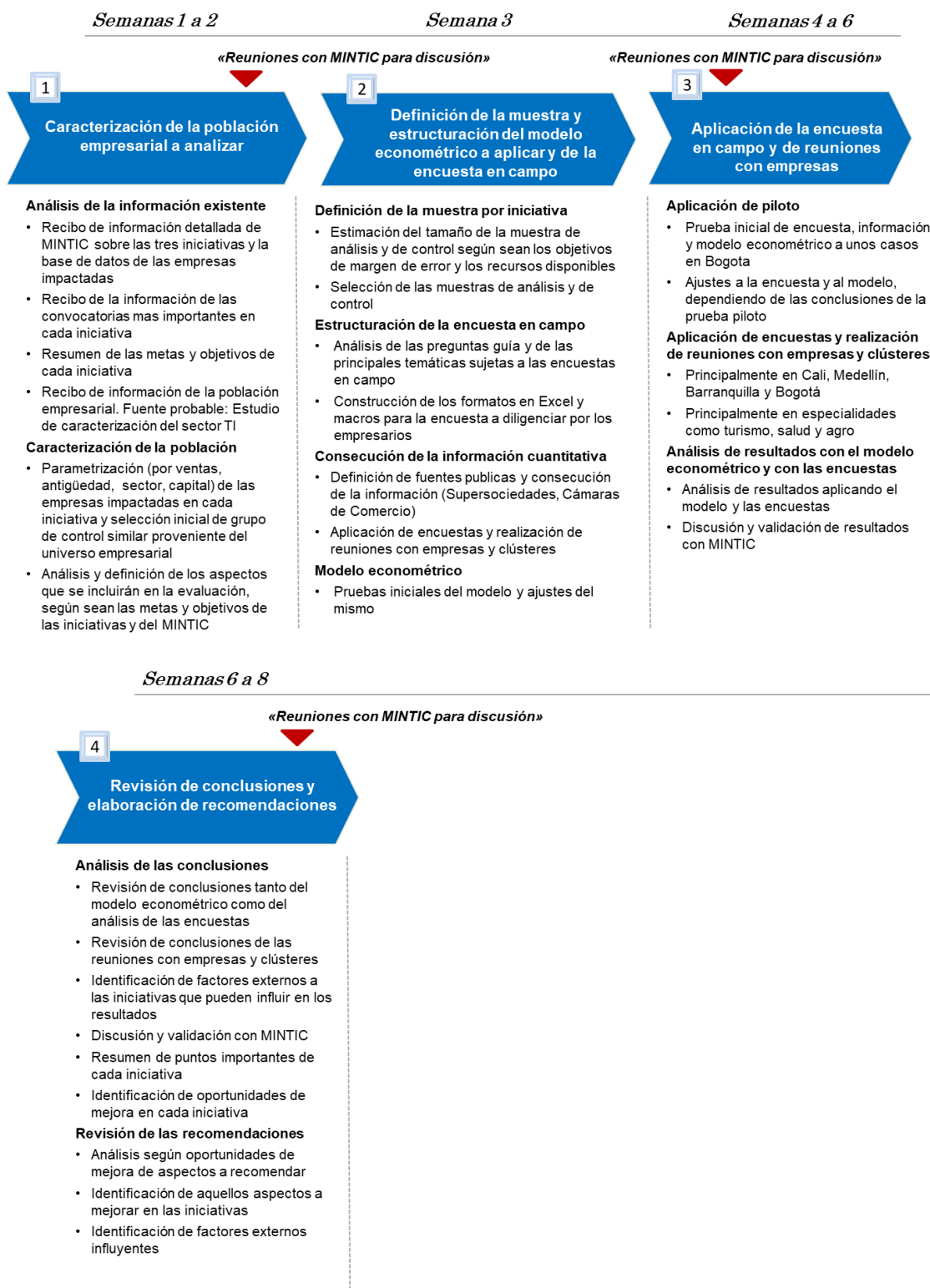
- El tamaño exacto de la muestra será definido con la metodología anterior y se discutirá con MINTIC para proceder a su validación.
- De acuerdo con la información enviada por MINTIC el número de empresas en cada iniciativa es el siguiente: Calidad 268 (162 certificadas), Especialización Inteligente: 39 y Asociatividad: 250 (vinculadas a los Clústeres). Esta información se encuentra sujeta a revisión, pues se han encontrado que una misma empresa hace parte de las tres iniciativas o que los datos de algunas empresas se encuentran incompletos.
- Para la muestra definida de empresas beneficiadas y del grupo de control se incluirán los parámetros financieros y comerciales de cada empresa. Para ello, se va a solicitar a la Cámara de Comercio de Bogotá y de otras ciudades la información de detalle disponible en sus bases de datos empresariales¹ (para lo cual es indispensable contar con el NIT de cada empresa). Una vez se construya a base de datos con la información adicional se procederá a verificar si se requiere adicionar otras fuentes especializadas de suministro de información para algunas empresas, de modo que se complete la base de datos tanto para el grupo de tratamiento (empresas beneficiadas) como para el grupo de control.
- Con la base de datos anterior se tendrá una línea base de partida del análisis, con la situación de las empresas (financiera y comercial) previo a la aplicación de las iniciativas del MINTIC. Dicha línea base será complementada con el análisis cualitativo sobre los productos y servicios que prestaban igualmente previo a la intervención.
- Evaluación cuantitativa de una muestra de empresas para cada iniciativa, de modo que mediante un modelo econométrico se analice si la aplicación de la iniciativa ha producido un impacto en las variables de negocio de las compañías. Especialmente en su posición de mercado (ventas, exportaciones y número de clientes), en su posición financiera (CAPEX, EBITDA, margen operacional y margen neto) y en su posición estratégica (aliados, diferenciación de productos). Para ello, se van a aplicar modelos econométricos que incluyan las empresas que hayan participado en la iniciativa y aquellas que no lo hayan hecho, de modo que se pueda analizar estadísticamente mediante variable dummy de aplicación o no de la iniciativa la robustez de los resultados. Así mismo, se requieren series históricas de resultados empresariales durante los años de aplicación de las iniciativas (se propone desde 2013 o 2014 según estén disponibles los resultados), lo cual puede afectar la escogencia de las empresas, según se disponga de la información

¹ Ver: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>

financiera y de mercado requerida. Esta parte de la evaluación requiere de una cuidadosa escogencia de los grupos de tratamiento (empresas beneficiarias de las iniciativas) y de los grupos de control (empresas no beneficiarias), de modo que las estimaciones que se realicen no estén sesgadas.

- Evaluación cualitativa de una muestra de empresas para cada iniciativa (enviando las entrevistas a la totalidad de las empresas beneficiadas), de modo que mediante la aplicación de encuestas en campo se pueda estimar la relación entre la aplicación o no de la iniciativa y los resultados en materia de: desarrollo de nuevos productos o servicios, desarrollo de nuevos aliados, consecución de nuevos clientes o entrada a nuevos mercados. Este componente de la evaluación a su vez debe nutrir al anterior, pero también sirve como soporte para análisis adicionales en materia de la eficiencia de las iniciativas en el mejoramiento de la posición competitiva de las empresas. Esta parte de la evaluación apunta a dos objetivos, evaluar el impacto intermedio de las iniciativas, según la percepción de las empresas beneficiarias en términos de producto y evaluar la eficacia de las convocatorias y procesos para seleccionar las empresas beneficiarias de las iniciativas. Para el segundo componente además de la encuesta a las empresas se van a revisar los antecedentes de las convocatorias, preguntas y respuestas y resultados obtenidos, según fueron los objetivos establecidos en los procesos.
- Revisión de la información disponible de las convocatorias y análisis de la información pública en la web de ciertas empresas de la muestra, en especial para verificar los productos y servicios ofrecidos y su grado de innovación, así como de enfoque en mercados internacionales.
- En los análisis anteriores se tendrán en cuenta los clústeres existentes, de modo que sirvan de apoyo al trabajo con las empresas, así como las principales especialidades regionales, las de mayor desarrollo, de modo que se optimizar el esfuerzo en campo y también se refinan los resultados del estudio. Igualmente, en el análisis a realizar se tendrán en cuenta las variables externas como crecimiento del PIB, inflación y otras de importancia, por cuanto al disponer de grupos de tratamiento (empresas beneficiadas) y grupos de control (empresas no beneficiadas) para cada año del análisis, la posible influencia de las variables externas afectará a ambos grupos.
- De acuerdo con el enfoque general anteriormente resumido, a continuación se incluye cada uno de los componentes de la metodología según se resumen en la siguiente figura (Ver siguiente página).

Figura ilustrativa 2. Componentes del estudio



Fuente: TELBROAD

A continuación se resume cada uno de los componentes del estudio.

1

**Caracterización de la población
empresarial a analizar**

En el primer componente del estudio se procede a caracterizar la población empresarial objeto de la evaluación de impacto. Para ello se requiere realizar las siguientes actividades.

Análisis de la información existente

- Recibo de información detallada de MINTIC sobre las tres iniciativas y la base de datos de las empresas impactadas
- Recibo de la información de las convocatorias más importantes en cada iniciativa
- Resumen de las metas y objetivos de cada iniciativa
- Recibo de información de la población empresarial. Fuente probable: Estudio de caracterización del sector TI

Caracterización de la población

- Parametrización (por ventas, antigüedad, sector, capital) de las empresas impactadas en cada iniciativa y selección inicial de grupo de control similar proveniente del universo empresarial
- Análisis y definición de los aspectos que se incluirán en la evaluación, según sean las metas y objetivos de las iniciativas y del MINTIC

En esta parte inicial del estudio se caracteriza y comprende la población de empresas beneficiarias de las iniciativas y se confirman los objetivos y metas de las mismas. Ello es de gran importancia, por cuanto los indicadores a utilizar en la evaluación deben estar precisamente alineados con dichas metas y objetivos.

En segundo lugar, se busca obtener las bases de datos de las empresas beneficiarias, así como la base de datos de las empresas de TI (población empresarial), las cuales son indispensables para definir las muestras de análisis para el estudio de impacto en su componente cuantitativo.

2

**Definición de la muestra y
estructuración del modelo
econométrico a aplicar y de la
encuesta en campo**

En el segundo componente del estudio se procede a definir las muestras de análisis, a estructurar el modelo econométrico para el análisis cuantitativo de impacto y a diseñar las encuestas de campo que son el soporte del análisis cualitativo de impacto de las iniciativas. Este es un componente en consecuencia de alta dedicación del equipo de trabajo, por cuanto se tendrán en paralelo actividades de índole económica y de índole logística.

Para ello se requiere adelantar las siguientes actividades.

Definición de la muestra por iniciativa

- Estimación del tamaño de la muestra de análisis y de control según sean los objetivos de margen de error y los recursos disponibles
- Selección de las muestras de análisis y de control

Estructuración de la encuesta en campo

- Análisis de las preguntas guía y de las principales temáticas sujetas a las encuestas en campo
- Construcción de los formatos en Excel y macros para la encuesta a diligenciar por los empresarios

Consecución de la información cuantitativa

- Definición de fuentes públicas y consecución de la información (Supe sociedades, Cámaras de Comercio)
- Aplicación de encuestas y realización de reuniones con empresas y clústeres

Modelo econométrico

- Pruebas iniciales del modelo y ajustes del mismo

En esta parte del estudio se tienen entonces definidas las muestras para el análisis cuantitativo, se determina el formato y detalle de aplicación de la encuesta en campo, se dispone de la información requerida de fuentes públicas y se estructura el modelo econométrico de análisis.

3**Aplicación de la encuesta
en campo y de reuniones
con empresas**

El tercer componente del estudio incluye la aplicación de la encuesta en campo y la realización de las reuniones con empresas y clústeres, según aplique para cada iniciativa sujeta a la evaluación de impacto.

Para ello se deben adelantar las siguientes acciones.

Aplicación de piloto

- Prueba inicial de encuesta, información y modelo econométrico a unos casos en Bogotá o Medellín.
- Ajustes a la encuesta y al modelo, dependiendo de las conclusiones de la prueba piloto
- Aplicación de encuestas y realización de reuniones con empresas y clústeres
- Principalmente en Cali, Medellín, Barranquilla y Bogotá
- Principalmente en especialidades como turismo, salud y agro
- Análisis de resultados con el modelo econométrico y con las encuestas
- Análisis de resultados aplicando el modelo y las encuestas
- Discusión y validación de resultados con MINTIC

Al final de este componente se tendrán resultados de la evaluación tanto cuantitativa como cualitativa en las tres iniciativas sujetas al estudio.

4**Revisión de conclusiones y
elaboración de recomendaciones**

Finalmente, en el componente cuarto se revisan todas las conclusiones y se realizan las recomendaciones para mejorar las iniciativas de política del MINTIC. Para ello se realizan las siguientes actividades.

Análisis de las conclusiones

- Revisión de conclusiones tanto del modelo econométrico como del análisis de las encuestas
- Revisión de conclusiones de las reuniones con empresas y clústeres
- Identificación de factores externos a las iniciativas que pueden influir en los resultados
- Discusión y validación con MINTIC
- Resumen de puntos importantes de cada iniciativa
- Identificación de oportunidades de mejora en cada iniciativa

Revisión de las recomendaciones

- Análisis según oportunidades de mejora de aspectos a recomendar
- Identificación de aquellos aspectos a mejorar en las iniciativas
- Identificación de factores externos influyentes

5.1 Objetivos específicos por cada componente de evaluación

Según lo establecido en el Anexo Técnico del contrato de consultoría, los objetivos específicos de la evaluación de impacto por cada componente son:

1. Caracterizar a la población beneficiada y no beneficiada que se evaluará por cada una las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad) en las variables correspondientes a las principales áreas de interés establecidas de acuerdo con la metodología definida por el proyecto.
2. Identificar los cambios en los temas prioritarios de interés de las empresas TI beneficiadas y no beneficiadas por las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad y Asociatividad).
3. Medir el impacto de la implementación de modelos de calidad TI implementados en las empresas beneficiadas de la industria TI, y así determinar los resultados en los diferentes indicadores de gestión (financiera, administrativa y operativa).
4. Medir el impacto de los clústeres regionales y así determinar los resultados de acuerdo con los indicadores definidos durante la evaluación. Así mismo medir el incremento de la capacidad de los participantes como grupo para generar innovación, emprendimiento, acceso a la información y complementariedades (i.e. mercadeo).
5. Medir el impacto de la iniciativa “Especialización Inteligente” en el desarrollo de la industria TI a nivel nacional y regional.
6. Proponer recomendaciones para las tres iniciativas de FITI, señalando los aspectos en los cuales estas puedan contribuir a un mayor logro de los objetivos del Plan y planteando escenarios futuros.

5.2 Marco y diseño metodológico con las respectivas variables de análisis que van a ser tenidas en cuenta, preguntas orientadoras, indicadores de medición y técnicas de levantamiento de la información

El marco para la definición de la metodología y su diseño a aplicar fue establecido en detalle en el anexo técnico del contrato de consultoría, destacando la necesidad de evaluar los efectos cualitativos y cuantitativos de las tres iniciativas promovidas por MINTIC, y se resume a continuación en sus principales aspectos:

- La evaluación a realizar en el estudio corresponde a una evaluación de impacto.
- La población empresarial a analizar incluye las empresas de TI, por una parte aquellas que fueron beneficiarias de tres iniciativas del MINTIC como son: Calidad, especialización inteligente y Asociatividad; y por otra, como grupo de control, empresas de TI similares, que no fueron beneficiarias.

- La evaluación se va a realizar en tres (3) contextos como son:
 - Contextualización de la política: reconocimiento por parte de las empresas, percepción en las regiones sobre la creación de instancias nacionales, características de las empresas beneficiadas y participación de las mismas y beneficios generales percibidos,
 - Valoración de resultados: resultados generales obtenidos, complementariedad de los esfuerzos, efectividad en la generación de negocios e innovación en las empresas y generación de resultados más allá de los objetivos establecidos, y
 - Valoración del diseño de la política: percepción de las empresas sobre el diseño de las iniciativas, relevancia de las mismas y percepción sobre los recursos e insumos utilizados y su relevancia para el logro de los objetivos propuestos.
- De acuerdo con los contextos anteriores, el análisis a realizar en el presente estudio incluye un componente cuantitativo, referido específicamente a los aspectos financieros, comerciales y administrativos de las empresas del sector de TI beneficiarias de las iniciativas (valoración de resultados), y un componente cualitativo que incluye aspectos como: conocimiento de las políticas de MINTIC, percepción sobre su diseño, generación de valor en aspectos como aliados, competitividad, innovación en nuevos productos o servicios, percepción sobre los clústeres, desarrollo de competencias en sectores específicos y fortalecimiento en general de las empresas de TI (Contextualización y valoración de la política).
- El componente cualitativo estará soportado en las encuestas que se adelantarán a las empresas beneficiarias (muestra representativa) bajo la escala de Likert², con el fin de conocer su grado de acuerdo frente a los efectos esperados de las tres iniciativas a evaluar (ver anexo 01). Para tal efecto se hará una convocatoria a las empresas beneficiarias en el país de las iniciativas del MINTIC en Calidad; Especialización Inteligente y Asociatividad.
- Adicionalmente, se llevarán a cabo entrevistas personales a los directores de los Clúster TI del país, para conocer su visión frente al apoyo recibido del MINTIC en las tres iniciativas. Igualmente se llevaran a cabo grupos focales con empresas en las ciudades de Medellín, Cali, Bogotá o Barranquilla.
- Respecto a las preguntas orientadoras, siguiendo la “Guía Metodológica para el Seguimiento y la Evaluación de Impacto a Políticas Públicas” del Departamento Nacional de Planeación (2014), se tomaran como referencia las preguntas señaladas por el MINTIC en el anexo técnico del contrato de consultoría suscrito con TELBROAD (Preguntas Orientadoras Generales de la Evaluación). Nuestro objetivo es que, después de realizar el análisis cualitativo y cuantitativo, podamos presentar una respuesta a esas preguntas orientadoras, como parte del informe final de resultados y del plan de recomendaciones a seguir.

² Una Escala **Likert** es una serie de preguntas, en forma de encuesta, para evaluar en qué grado una persona está de acuerdo o en desacuerdo con el enunciado propuesto. Es una manera común de evaluar actitudes, opiniones y percepciones, entre otras. Modelo creado por Rensis Likert en 1932.

- En lo que a los indicadores de medición se refiere, tomaremos los resultados de las encuestas, los grupos focales y las entrevistas de campo para la medición cualitativa del impacto. Para la medición cuantitativa del impacto nos soportaremos principalmente en los indicadores financieros de las empresas, con el fin de medir su crecimiento o decrecimiento financiero (ventas, exportaciones, número de empleados, etc.) desde el momento en que las empresas beneficiarias recibieron el apoyo del MINTIC.
- Para lo anterior, llevaremos a cabo dos técnicas de levantamiento de la información. Para el análisis cualitativo nos soportaremos en las encuestas (a empresas beneficiarias), grupos focales con empresas y entrevistas de campo (principales Stakeholders) propuestas; en tanto que, para el análisis cuantitativo nos soportaremos en los estados financieros que buscaremos en las Cámaras de Comercio (dado el deber de todas las empresas en Colombia de registrar anualmente sus estados financieros) y en la información financiera que reportan las empresas durante la fase de encuestas.

Con respecto al marco de análisis para cada una de las iniciativas del MINTIC, a continuación se resumen los principales aspectos a tener en cuenta en la evaluación, empezando por la iniciativa de Especialización Inteligente. Ver figura siguiente página.

Figura ilustrativa 3. Iniciativa Especialización Inteligente: Componentes de la evaluación



Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico del pliego de condiciones

Como se nota en la figura anterior, la evaluación va a tener en cuenta tanto aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, éxito en la estrategia de segmentación de mercados, entendimiento y razonabilidad de las convocatorias, impactos generales producidos en materia de desarrollo regional, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen varios aspectos cuantitativos a evaluar como innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y análisis de las convocatorias aplicadas, la asignación de recursos y la segmentación del mercado, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

En relación con la segunda iniciativa de Calidad se tienen los siguientes componentes de análisis.

Figura ilustrativa 4. Iniciativa Calidad: Componentes de la evaluación



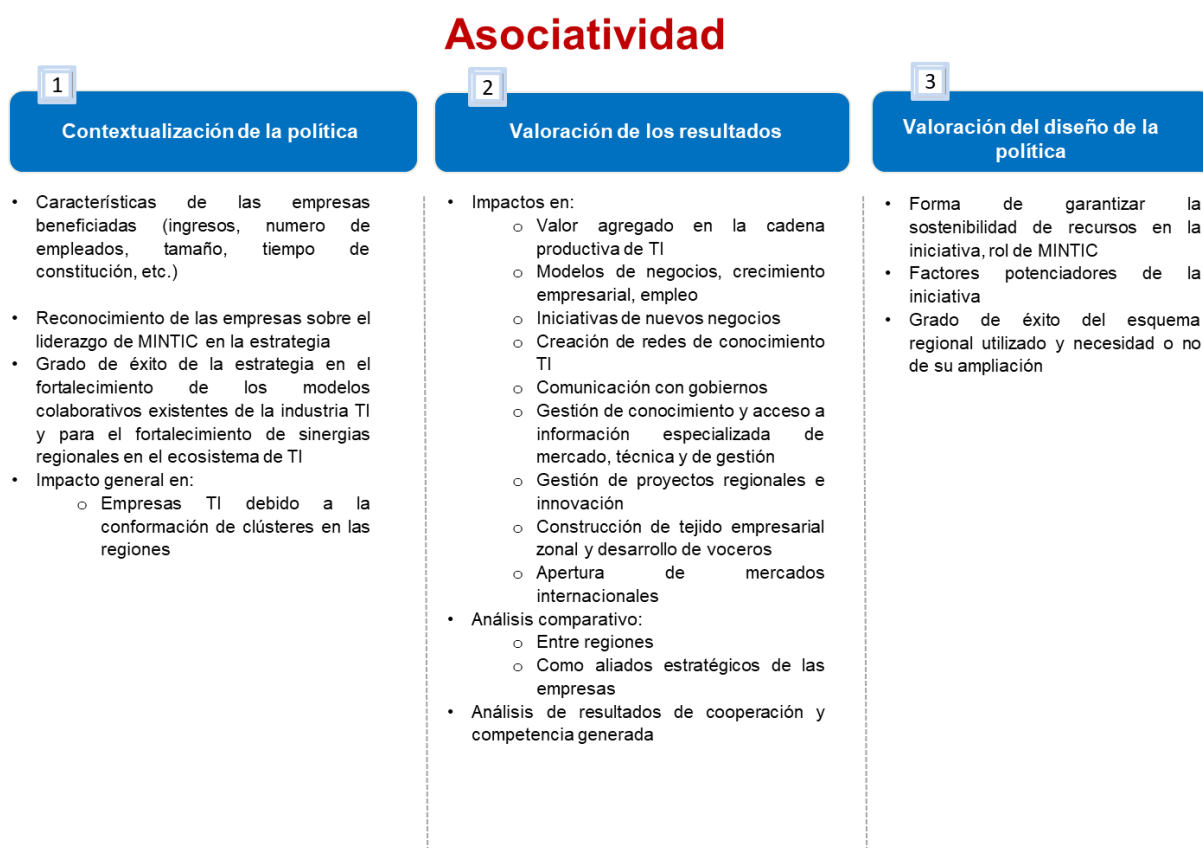
Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico del pliego de condiciones

Nuevamente en la figura anterior se destaca que la evaluación va a tener en cuenta tanto aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, impactos generales producidos en materia de liderazgo regional de Colombia, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen varios aspectos cuantitativos a evaluar como productividad, eficiencia, innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de

costos, entre otros. Asimismo, se prevé el análisis comparativo del éxito obtenido por diferentes certificaciones internacionales y a nivel de regiones y sectores productivos. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y análisis de las convocatorias aplicadas, la realización de las diferentes actividades previstas y el grado de éxito obtenido como iniciativa innovadora, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

En relación con la tercera iniciativa de Asociatividad se tienen los siguientes componentes de análisis.

Figura ilustrativa 5. Iniciativa Asociatividad: Componentes de la evaluación



Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico del pliego de condiciones

En la figura anterior se destaca que la evaluación va a tener en cuenta tanto aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, impactos generales producidos en materia regional y de eficiencia de los clústeres, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen varios aspectos cuantitativos a evaluar como productividad, eficiencia, innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros; complementariamente, se incluyen aspectos de impacto de los clústeres en gestión de

conocimiento, nuevos modelos de negocios, valor agregado en la cadena de valor, comunicación con gobiernos y otros aspectos particulares del modelo colaborativo. Asimismo, se prevé el análisis comparativo del éxito obtenido por diferentes regiones. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y regiones, los factores que potencian la iniciativa y el análisis de razonabilidad de las regiones actualmente impactadas, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

5.2.1 Aspectos e instrumentos metodológicos que se emplearan en el diseño y en las muestras, representatividad del análisis y marco de análisis a emplear

De acuerdo con los objetivos y marco de la evaluación anteriormente resumidos, a continuación se indican los aspectos e instrumentos metodológicos principales en el diseño metodológico utilizado.

5.2.1.1 Análisis cuantitativo con apoyo en modelo de regresión

En general todas las iniciativas a ser evaluadas buscan el fortalecimiento de la industria TI y en consecuencia contar con empresas de TI más robustas, que actúen en el mercado internacional, desarrollen productos innovadores de alta calidad, diferenciándose de los competidores, y mejoren sus indicadores de negocio. Por ello, se hace necesario dentro de los componentes de la metodología contar con un análisis cuantitativo robusto que permita estimar si las empresas participantes en las iniciativas han logrado obtener o no mejores resultados empresariales que aquellas similares que no fueron partícipes de las iniciativas del MINTIC.

En general, ello plantea un problema económico de hipótesis, para el cual se requiere realizar la estimación con base en un modelo econométrico, de si una determinada variable de tipo dicotómico (que incluye si hubo o no participación de la empresa en cierta o ciertas iniciativas del MINTIC) genera un impacto estadísticamente significativo en los resultados empresariales de la compañía, por ejemplo en la tasa de crecimiento de sus utilidades. Como quiera que es un problema de compleja formulación, se deben incluir otras variables independientes (además de la iniciativa) como son el crecimiento del PIB, la tasa de inflación, la tasa de cambio de modo que su efecto sea también tenido en cuenta; además de otras variables dependientes como son el CAPEX (inversiones), la tasa de reinversión de utilidades, el margen operativo y el margen neto, entre otras.

Es ampliamente aceptado en la literatura internacional³ que la tasa de crecimiento de las utilidades de una empresa (y por ende su valor) dependen especialmente de dos variables: la utilidad y la tasa de reinversión de utilidades en la empresa. Empresas con altas utilidades y altas tasas de reinversión generan un rápido crecimiento en la tasa anual de incremento de utilidades, de modo que aumentan su valor rápidamente. A su vez, el margen de utilidad y la capacidad de

³ Ver: Growth and Value: Past growth, predicted growth and fundamental growth Aswath Damodaran Stern School of Business June 2008 en http://41.4iranian.com/uploads/The%20Origins%20of%20Growth_883.pdf

reinvertir en la empresa dependen de que las empresas provean productos o servicios innovadores y diferenciados, ojala en un mercado regional o global.

Dicha capacidad es precisamente la que se busca fortalecer con las iniciativas del MINTIC, por lo que la evaluación de su impacto de manera concreta y cualitativa es de gran importancia en el ajuste u optimización de las herramientas de intervención diseñadas en la política.

De acuerdo con la literatura de negocios, la tasa de crecimiento de la utilidad de una empresa se expresa como se indica a continuación (con ROI constante).

$$g = ROI * DI / Ef_{t-1}$$

Donde:

g: tasa de crecimiento de la utilidad

ROI: retorno en la inversión

DI: nuevas inversiones

Ef_{t-1} ganancias en el periodo t-1

En consecuencia el crecimiento de la tasa de utilidad es función de dos variables: retorno en las inversiones y de la fracción de ganancias que se reinvierten en nuevas inversiones (DI).

Asimismo, si el ROI cambia entre periodos de tiempo, la tasa de utilidad se expresa como:

$$g = \frac{DE}{Ef_{t-1}} = ROI_{Newt} * \left(\frac{DI}{DEf_{t-1}} \right) + (ROI_{actualt} - ROI_{actualf_{t-1}}) / ROI_{actualf_{t-1}}$$

Donde:

g: tasa de crecimiento de la utilidad

ROI: retorno en la inversión, New o actual según sea el periodo de tiempo considerado

DI: nuevas inversiones

DEf_{t-1} Diferencia de ganancias en el periodo t-1 con respecto al periodo t

Como se nota en la ecuación anterior, la primera parte de la ecuación hace referencia al crecimiento de la utilidad debido a nuevas inversiones (innovación por ejemplo), específicamente debido al retorno marginal de esas nuevas inversiones, mientras que la segunda parte incluye el efecto de cambios en el retorno de la inversión en los activos existentes (por ejemplo mayor eficiencia o menores costos).

En consecuencia, cuando se aplican herramientas de política para fortalecer el ecosistema empresarial, se busca impactar ya sea la eficiencia de las empresas (activos existentes) o su capacidad de innovar, mejorar su posicionamiento competitivo o expandir sus mercados (nuevas inversiones). Por ello, la metodología de análisis cuantitativo a aplicar debe tener en cuenta estos aspectos, de modo que se pueda estimar si la intervención de política pública del MINTIC ha tenido éxito en fortalecer el ecosistema de TI, ya sea en términos de eficiencia o en términos de mayor innovación o mejor posicionamiento competitivo de las empresas.

Teniendo en cuenta el marco anteriormente indicado, a continuación se resume el método de análisis cuantitativo que será aplicado en general en cada una de las iniciativas del MINTIC incluidas en el presente estudio.

Figura ilustrativa 6. Métodos cuantitativos aplicados a cada iniciativa

1 Calidad TI	2 Especialización inteligente	3 Asociatividad
Método aplicado: Ensayo aleatorio controlado Nivel de análisis: Por modelo de calidad aplicado Parámetros a considerar: Indicadores: - Financieros: - Eficiencia en costos - Rentabilidad - Tasa de aumento utilidad - Nuevas ventas y ventas al exterior - Capex - Operativos: - Calidad de productos y servicios - Mejora en procesos - Aplicación TIC en el modelo de negocio - Administrativos/comercial - Innovación en nuevos servicios - Productividad (ingreso por empleado) - Satisfacción del cliente (mercadeo y reclamaciones productos y servicios) - Empleo. Nuevos empleos generados - Análisis comparativo: - Entre modelos de calidad - Entre segmentos de mercado - Entre regiones	Método aplicado: Ensayo aleatorio controlado Nivel de análisis: Por segmento de mercado Parámetros a considerar: Indicadores: - Financieros: - Eficiencia en costos - Rentabilidad - Tasa de aumento utilidad - Nuevas ventas y ventas al exterior - Capex - Operativos: - Calidad de productos y servicios - Mejora en procesos - Aplicación TIC en el modelo de negocio - Administrativos/comercial - Innovación en nuevos servicios - Productividad (ingreso por empleado) - Satisfacción del cliente (mercadeo y reclamaciones productos y servicios) - Empleo. Nuevos empleos generados - Análisis comparativo: - Entre segmentos de mercado y regiones	Método aplicado: Ensayo aleatorio controlado Nivel de análisis: Por región Indicadores: - Financieros: - Eficiencia en costos - Rentabilidad - Tasa de aumento utilidad - Nuevas ventas y ventas al exterior - Capex - Operativos: - Calidad de productos y servicios - Mejora en procesos - Administrativos/comercial - Innovación en nuevos servicios - Productividad (ingreso por empleado) - Satisfacción del cliente (mercadeo y reclamaciones productos y servicios) - Empleo. Nuevos empleos generados - Análisis comparativo: - Entre regiones

Fuente: TELBROAD con base en Anexo técnico del pliego de condiciones

La fuente principal de los parámetros financieros es la base de datos empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá⁴ que incluye la siguiente información por empresa (no solo de Bogotá, sino de varias ciudades principales).

- Personal (Empleados)
- Activo Total, Activo sin ajuste, Activo Corriente, Activo Fijo, Valoración Activo, Otro Activo
- Pasivo Corriente, Obligaciones a Largo Plazo, Pasivo Total
- Patrimonio
- Pasivo + Patrimonio
- Ventas Netas
- Costo de Ventas

⁴ Ver: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>

- Utilidad o pérdida Operativa, Utilidad o Pérdida Neta
- Gastos de Administración

Otros aspectos como calidad, procesos, uso de las TIC y similares que son aspectos cualitativos serán tomados de la información proveniente de entrevistas y encuestas en la medida que dicha información sea concreta. En otros casos como innovación productos y servicios se va a consultar la información comercial disponible en las páginas web de las empresas.

Como se indica en la figura anterior, el análisis cuantitativo incluye la construcción de un ensayo aleatorio controlado⁵, o RCT por sus siglas en inglés, Randomized Controlled Trial, también conocido como evaluación de impacto aleatoria, la cual utiliza acceso aleatorio a programas sociales, con el fin de evitar preferencias y de este modo poder realizar un análisis de impacto válido.

La prueba RCT parte de escoger aleatoriamente una muestra de dos grupos. Un grupo llamado de tratamiento que incluye a las empresas beneficiadas por la iniciativa del MINTIC y otro denominado grupo de control (o contra factual) que incluye empresas que no fueron beneficiadas. El segundo grupo se escoge de forma tal que las empresas que lo componen tengan características similares a las del grupo de tratamiento (por ejemplo, en ventas, capital, utilidad y productos y servicios ofrecidos).

Una vez conformados los dos grupos y con la información de cada empresa, se procede a comparar los resultados obtenidos entre los dos grupos en los objetivos que se quiere evaluar. En este caso ventas, utilidad, número de empleados, etc. Una vez aplicada la iniciativa y surtido un tiempo razonable para poder conocer sus efectos, se comparan los resultados de los dos grupos y así se estiman los impactos del programa. El grupo de control hace entonces las veces del denominado escenario contra factual, el cual se asemeja al escenario que hubiera ocurrido al grupo de tratamiento, en caso de que el programa no les hubiera sido aplicado.

Por supuesto, en la realidad el grupo de control puede tener grandes diferencias con el grupo de tratamiento, por lo cual su escogencia debe ser realizada cuidadosamente, de modo que ambos tengan las menores diferencias posibles. Ello puede ocurrir por el tamaño en ventas de las empresas, los productos y servicios que proveen, el acceso a capital, entre otros parámetros.

Dependiendo del ámbito de la evaluación de impacto a realizar, se utiliza un proceso aleatorio de toma de muestra a nivel de clústeres, como es el caso de cada iniciativa, e incluso dentro de cada iniciativa (por ejemplo para los métodos de calidad utilizados).

En cuanto al modelo a utilizar para analizar el grupo de tratamiento en relación con el grupo de control en cada iniciativa se trata de estimar la función de regresión tomando como base una muestra de empresas. Para ello, el método más extensamente utilizado es el método de mínimos cuadrados ordinario (OLS en inglés). Asimismo, dada la necesidad de realizar el análisis sujeto a ciertas condiciones se utilizarán dentro del modelo, variables tipo dummie relacionadas con la aplicación o no de ciertas condiciones (por ejemplo: empresa beneficiaria o no de la iniciativa).

⁵ RCT en inglés ver: <http://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/rct>

De lo que se trata es de aproximar mediante una función matemática la relación existente entre un grupo de variables empresariales y por ejemplo el crecimiento anual de la utilidad obtenida o las ventas. En consecuencia, se plantea una función que expresa dicha relación y se aplica a los grupos de tratamiento y control, utilizando unos coeficientes (por ejemplo β) que multiplican a cada una de las variables empresariales (por ejemplo el capital invertido, la utilidad del ejercicio anual). La función que se construya debe ser lo más aproximada posible a la realidad, por lo que se debe minimizar el error existente entre el cálculo que arroja la función matemática y lo que en realidad sucede en la empresa. Para ello, se aplica el método de mínimos cuadrados, utilizado en el modelo, atribuido a Carl Friedrich Gauss, que tiene como objetivo precisamente minimizar la suma del error al cuadrado de la estimación particular para cada muestra de la variable, tal y como se indica a continuación (modelo de dos variables).

$$\sum ei^2 = \sum (Yi - \beta 1 - \beta 2Xi)^2$$

Donde:

- ei:* error de la estimación
- Yi:* Valor de la estimación
- Xi:* valor de la muestra
- $\beta 1$:* Coeficiente constante de la estimación
- $\beta 2$:* Coeficiente estimado para la variable X

En este caso, el cálculo del error y su minimización será aplicado a la muestra de empresas en el grupo de tratamiento y el grupo de control, de modo que la función matemática que se construya sea la mejor posible (por ejemplo expresando el crecimiento anual de la utilidad en función del capital, la utilidad y otras variables). Una vez se cuente con la función se aplica tanto al grupo de tratamiento, como al grupo de control y se verifica si el impacto (por ejemplo en el crecimiento anual de la utilidad) es diferente entre empresas beneficiadas por las iniciativas (grupo de tratamiento) y empresas que no fueron beneficiadas (grupo de control).

En el enfoque metodológico anterior, en el diseño del modelo de análisis cuantitativo se establecerá el número de variables independientes y el número de variables dependientes según sea el caso y para cada iniciativa, partiendo del análisis básico ya mencionado en el cual la tasa de crecimiento de la utilidad del negocio es una función del retorno en la inversión y del porcentaje de utilidades reinvertidas por la empresa. La información fuente para este análisis será tomada de la Súper Sociedades o de las Cámaras de Comercio de cada región, según aplique según el tamaño de las empresas incluidas en la muestra.

Para el diseño del modelo de regresión se aplicarán los siguientes pasos.

Análisis inicial de empresas TI.

En primera instancia, se tomará aleatoriamente una muestra de empresas en Bogotá del sector de TI, adquiriendo las bases de datos de la información disponible en la Cámara de Comercio, que incluya principalmente las variables financieras y comerciales. La muestra incluirá datos

desde 2012 en cuanto ello esté disponible. Para la selección de la muestra se aplicaran los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

n	<i>Tamaño de la muestra a analizar</i>
N	<i>Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)</i>
Z	<i>Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.</i>
σ^2	<i>Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza</i>
e	<i>Margen de error máximo para la estimación</i>

Con base en la muestra seleccionada se procederá a aplicar el modelo anteriormente indicado, tal y como se indica a continuación⁶.

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 * ROI_{ti} + \varepsilon_{ti}$$

Donde

gti	<i>Tasa de crecimiento anual de la utilidad</i>
β_1	<i>Coeficiente constante de la estimación</i>
β_2	<i>Coeficiente relacionado con la tasa de reinversión de la estimación</i>
β_3	<i>Coeficiente relacionado con el retorno en la inversión de la estimación</i>
$CAPEX_{ti}$	<i>Inversión</i>
WC_{ti}	<i>Capital de trabajo</i>
UOT_{ti}	<i>Utilidad operacional después de impuestos</i>
ROI	<i>retorno en la inversión</i>
ε	<i>Error de la estimación</i>

El análisis anterior va a permitir establecer de manera aproximada y general la relación existente entre el crecimiento anual de las utilidades en el sector de TI y las dos principales variables de negocio, utilidades reinvertidas y retorno en la inversión.

En segunda instancia, se introducen las variables dummie para poder estimar el grado de influencia de las diferentes iniciativas del MINTIC en el fortalecimiento de las empresas de TI, en este primer caso en Bogotá.

Para ello el modelo se modifica ligeramente en la siguiente manera:

⁶ Ver a manera de ejemplo: Vanegas Iregui, Sebastián, Desarrollo de un modelo econométrico para la estimación de la tasa de crecimiento de las empresas en Colombia, Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA Maestría en Finanzas Corporativas Bogotá 2014

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 * \beta_4 * ROI_{ti} + VI_{ti} + \varepsilon_{ti}$$

Donde

<i>gti</i>	<i>Tasa de crecimiento anual de la utilidad</i>
β_1	<i>Coeficiente constante de la estimación</i>
β_2	<i>Coeficiente relacionado con la tasa de reinversión de la estimación</i>
β_3	<i>Coeficiente relacionado con el retorno en la inversión de la estimación</i>
β_4	<i>Coeficiente relacionado con la aplicación de la iniciativa o no</i>
<i>CAPEX_{ti}</i>	<i>Inversión</i>
<i>WC_{ti}</i>	<i>Capital de trabajo</i>
<i>UOT_{ti}</i>	<i>Utilidad operacional después de impuestos</i>
<i>ROI</i>	<i>retorno en la inversión</i>
<i>VI</i>	<i>variable dummie q indica si la iniciativa en determinada empresa estuvo o no presente</i>
ε	<i>Error de la estimación</i>

Para el análisis anterior, se debe tener especial cuidado en la escogencia aleatoria del grupo de control y del grupo de empresas beneficiadas en Bogotá para cada iniciativa, así como en el escenario de tiempo para el análisis, por cuanto no se tiene certeza de cuál es el tiempo que pueda transcurrir entre el momento de la intervención de la iniciativa y el tiempo en que se tiene un impacto demostrable estadísticamente (si es que ello ocurre, ya que la hipótesis puede no confirmarse al aplicar el modelo de regresión). Por ello, se procederán a analizar diferentes escenarios de tiempo, en cuanto los datos disponibles lo permitan.

Puede ser que dependiendo del análisis de tiempo se requiera a su vez en el modelo anterior introducir un método de doble diferencia, como puede ser el siguiente.

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 * ROI_{ti} + \beta_4 * VI_{ti} + \beta_5 * VII_{ti} + \alpha * (VI_{ti} * VII_{ti}) + \varepsilon_{ti}$$

Donde

<i>gti</i>	<i>Tasa de crecimiento anual de la utilidad</i>
β_1	<i>Coeficiente constante de la estimación</i>
β_2	<i>Coeficiente relacionado con la tasa de reinversión de la estimación</i>
β_3	<i>Coeficiente relacionado con el retorno en la inversión de la estimación</i>
β_4	<i>Coeficiente relacionado con la aplicación de la iniciativa o no</i>
β_5	<i>Coeficiente relacionado con la aplicación de la iniciativa o no y con el periodo post iniciativa (simultáneamente)</i>
<i>CAPEX_{ti}</i>	<i>Inversión</i>
<i>WC_{ti}</i>	<i>Capital de trabajo</i>
<i>UOT_{ti}</i>	<i>Utilidad operacional después de impuestos</i>
<i>ROI</i>	<i>retorno en la inversión</i>

VI	<i>variable dummie q indica si la iniciativa en determinada empresa estuvo o no presente</i>
VIT	<i>variable dummie q indica si la muestra corresponde o no al periodo de tiempo post iniciativa</i>
ε	<i>Error de la estimación</i>

Este método pretende perfeccionar la aplicación del análisis teniendo en cuenta si la muestra analizada corresponde a un periodo de tiempo posterior a la aplicación de la iniciativa, el cual aumente la probabilidad de que el impacto de la misma sea más notorio.

Finalmente, dependiendo de los resultados anteriores, se procederá a formular variaciones al anterior modelo, modificando la variable independiente que se quiera analizar. Por ejemplo, si se trata de ventas, costos, capital, eficiencia administrativa, etc.

Adicionalmente, para la evaluación de impacto en variables específicas se va a utilizar el método de comparación de medias entre el grupo de tratamiento y el grupo de control en cada iniciativa. Ello por supuesto implica una cuidadosa escogencia de dichos grupos de modo que la estimación de la media no tenga sesgo debido a las diferencias estadísticas iniciales de cada uno de los grupos (es decir que el estimado de media sea insesgado). Lo anterior puede implicar el control de ciertos parámetros de los grupos de modo que sus promedios debido a variables externas muestren una similitud estadística suficiente.

El método de estimación de las diferencias entre medias se ilustra a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control debe cumplir con una escogencia aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permita corregir las diferencias estadísticas entre los grupos. Ello se definirá según la información disponible lo indique.

El diseño específico del modelo tomara en cuenta en consecuencia los parámetros o indicadores que finalmente se decida evaluar, siempre contando con la disponibilidad de información, en este caso de fuentes públicas.

Otra de las variaciones que se va a analizar en el modelo es la posibilidad de incluir variables dicótomas en el mismo, como por ejemplo si hubo o no innovación, exportaciones, nuevos productos o servicios, etc., de modo que dichas variables provenientes de los resultados de las encuestas puedan incluirse en una versión ampliada del modelo y estimar si su efecto tuvo o no resultados estadísticamente comprobables. Igual que en el caso anterior, el diseño de esta parte

del modelo va a depender finalmente de las variables o indicadores que se definan para la estimación, y sobre todo de su disponibilidad confiable según sea el resultado de las encuestas (ya que la información de estas variables seguramente va a estar disponible en forma lógica y no numérica).

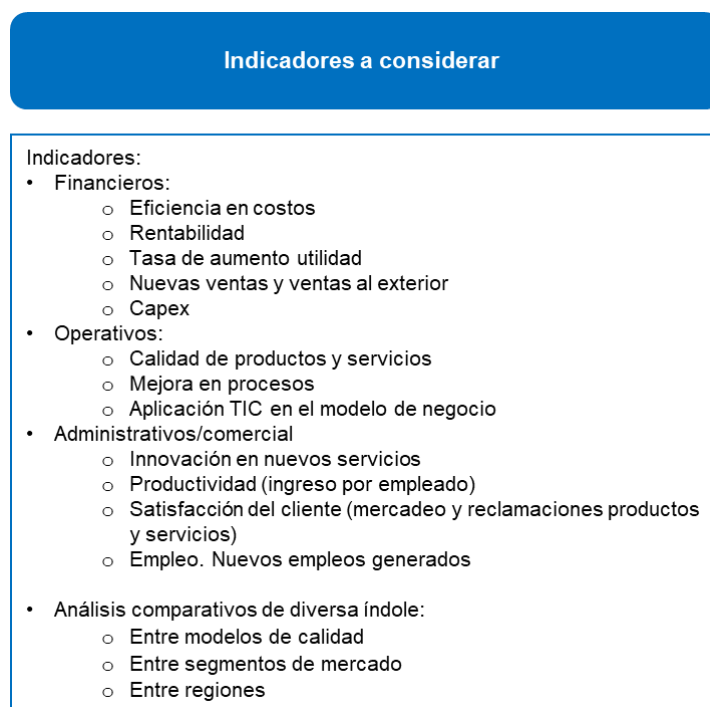
Una vez se diseñe y aplique el modelo de análisis de regresión se podrá concluir si los impactos esperados son estadísticamente robustos, y si por ejemplo las empresas sujetas a una determinada iniciativa presentan mejoras en la tasa de aumento de sus utilidades y en otras variables de negocio como son las ventas, las ventas al exterior, la eficiencia en costos, el aumento en productividad, entre otras.

- Representatividad del análisis y marco de análisis a emplear

Respecto a la representatividad del análisis cuantitativo se espera analizar al menos el 50% de las empresas beneficiarias y/o ejecutoras de las tres iniciativas, lo cual dependerá de la información financiera de las empresas que se logre recabar en las Cámaras de Comercio de las ciudades en donde estén domiciliadas las empresas. En lo que al análisis contra factual se refiere, el mismo se adelantará con base en el Censo TI 2017 adelantado por el MINTIC, en donde figura información financiera de cerca de 5.000 empresas TI de todo el país.

Respecto al marco de análisis a emplear en el análisis cuantitativo, se tomarán los indicadores en general que se incluyen a continuación.

Figura ilustrativa 7. Indicadores generales a considerar en el modelo de análisis



Fuente: TELBROAD con base en Anexo técnico del pliego de condiciones

Los indicadores anteriores serán perfeccionados durante el desarrollo del estudio, dependiendo de su aplicabilidad según disponibilidad de información en fuentes públicas, o según sean los resultados de las encuestas en algunos de ellos.

5.2.1.2 *Análisis cualitativo con apoyo en encuestas de campo*

Para el análisis cualitativo se busca identificar adicionalmente otros impactos que las iniciativas puedan haber tenido en aspectos que no son necesariamente sujetos a resultados cuantitativos, pero que dentro de la estrategia se consideran importantes.

A continuación se resumen los aspectos a evaluar mediante el apoyo en encuestas de campo y reuniones con clústeres o empresas.

Figura ilustrativa 8. Aspectos cualitativos a evaluar con base en encuestas en campo y reuniones



Fuente: TELBROAD con base en Anexo técnico del pliego de condiciones

Como se nota en la figura anterior existen varios aspectos cualitativos a evaluar que son comunes entre las diferentes iniciativas como son: percepción sobre liderazgo de MINTIC, Grado de éxito en general de la estrategia, percepción sobre innovación, valor agregado al sector o región y grado de éxito de las convocatorias y las actividades previstas en las mismas.

Los aspectos anteriores serán tenidos en cuenta para el diseño de las encuestas en campo y para la realización de entrevistas con las empresas y/o clústeres regionales.

Existen asimismo algunas particularidades a ser evaluadas en especial en la iniciativa de Especialización Inteligente, como se indica a continuación.

La estrategia de Especialización Inteligente se ha desarrollado en 2 fases. La primera fue la identificación de segmentos de mercado, y la segunda en la que se promovió desde MINTIC el desarrollo de productos y Servicios TI dirigidos hacia los focos de mercado o especialización previamente identificados. Por lo tanto, se va a realizar un análisis separado para cada una de las fases y otra de los resultados de la iniciativa en general; es decir, se tendrá un modelo de análisis para: i) el proceso de definición de los segmentos de mercado, ii) para hacer una evaluación operacional e institucional de las convocatorias y iii) para analizar los resultados obtenidos en la dinamización de esos segmentos a través de las convocatorias realizadas.

- Representatividad del análisis y marco de análisis a emplear

Respecto a la representatividad del análisis cualitativo, se espera alcanzar las siguientes cifras:

- a. Contar al menos con una muestra de encuestas del 15% de las empresas beneficiadas y ejecutoras de las tres iniciativas, para lo cual se buscará la colaboración directa de los Clúster regionales.
- b. Se adelantarán entrevistas directas al menos a nueve (9) directores de los Clúster TI que ha apoyado el MINTIC.
- c. Se llevarán a cabo tres (3) reuniones o grupos focales con las empresas beneficiarias del país, en las ciudades de Medellín, Cali, Bogotá o Barranquilla.

Con relación al marco de análisis a emplear, se utilizarán los siguientes métodos:

- a. Con los resultados de las encuestas se hará un proceso de tabulación por cada pregunta y por cada iniciativa, en Excel.
- b. Los resultados de las entrevistas a los directores de los Clúster se verán plasmadas en el Informe 3 de la consultoría, presentando las principales conclusiones de cada entrevista.
- c. Los resultados de los grupos focales se verán plasmados en los Informes 3 y 4 de la consultoría, presentando las principales conclusiones de cada grupo focal, las cuales –

de ser común en los diferentes grupos – harán parte de las recomendaciones del Informe final.

5.2.1.3 *Modelo econométrico para análisis cuantitativo.*

Como ya fue mencionado el modelo de regresión a aplicar será el de mínimos cuadrados y para la evaluación de impacto se utilizarán muestras de tratamiento y de control. Las muestras se escogerán aleatoriamente, a partir de un grupo de empresas de tratamiento y de control (probablemente coincidan con clusterizadas y no clusterizadas)

Adicionalmente, se verificará que los grupos de tratamiento y de control no tengan diferencias sistemáticas ni significativas entre sí, previo a la implementación de los programas apoyados por MINTIC. En caso de que las muestras sean estadísticamente diferentes en alguna de las variables salvo la de tratamiento, estas se emparejarán para eliminar el sesgo de selección. Las muestras a usar tendrán un 90% de confianza y un 95% de significancia sobre lo que ocurre en el total de la población, es decir tendrán los siguientes tamaños.

Respecto al instrumento metodológico para las muestras del análisis cuantitativo se tomará información financiera reportada en las Cámaras de Comercio de:

- 18 empresas para las iniciativas del sector salud y el sector turismo (población 22),
- 71 empresas para las iniciativas de estándares de calidad (población 268), y
- 75 empresas para las iniciativas en los clúster de las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla (población 168 más Bogotá).

Para calcular este tamaño de muestra se asume que la misma tiene distribución normal, y se consulta en la tabla Z de distribución normal estandarizada el punto de la distribución que es igual al nivel de significancia deseado. Una vez se hace esto se divide sobre el nivel de confianza deseado al cuadrado para encontrar el tamaño de muestra ideal para una muestra infinita, y luego se corrige por el tamaño de población disponible (obtenido del anexo técnico presentado por el Ministerio). Con esto se busca garantizar que cualquier modelo que se corra sobre la muestra en este proyecto o en una evaluación futura corresponda a la realidad.

Como fue mencionado anteriormente, la fórmula utilizada para la estimación de la muestra se incluye a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

n	Tamaño de la muestra a analizar
N	Tamaño de la población empresarial
Z	Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.
σ^2	Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza
e	Margen de error máximo para la estimación

Como ya fue indicado, para el análisis estadístico se recogerá información relevante sobre los tres ejes propuestos por el Ministerio: operativo, financiero y administrativo. En cuanto a los ejes operativos se analizará el crecimiento de las ventas, el nivel de ventas de una empresa, si las empresas pudieron exportar o no, si innovaron o no y si hay cambios en sus productos. Los ejes financieros se centrarán en el aumento de la inversión visto a través del CAPEX de las empresas, el cambio en producción, y el cambio en las rentas generadas. Por último, el eje administrativo se centrará en un análisis cualitativo sobre las experiencias y dolencias de las empresas, donde se destacarán las mejores prácticas y se hará un recuento de los problemas más comunes de las iniciativas a través de todo el proceso de socialización y aplicación. Vale aclarar que debido a la naturaleza cualitativa de algunos de los indicadores administrativos se hará solo una caracterización de la población y se verificarán tendencias estadísticas. En el caso de los análisis cuantitativos relacionados con índices administrativos y financieros se usarán variables externas como la inflación, el PIB y la tasa de cambio para controlar por efectos ajenos a los programas gubernamentales.

Estos análisis cuantitativos se basarán en regresiones de mínimos cuadrados ordinarios con la variable de tratamiento presente de forma dicótoma, esto para diferenciar los efectos sobre las empresas que fueron tratadas y aquellas que no. En caso de que la regresión comprenda más de una región a la vez (caso de las implementaciones de control de calidad) se utilizarán regresores de efectos fijos para controlar por posicionamiento geográfico. Estos análisis regresivos serán el punto de partida para verificar en qué indicadores han mejorado las empresas, en cuáles han tenido efectos verificables los programas y en cuáles es imposible probar si las iniciativas han funcionado o no. Además de esto se harán pruebas de robustez en las que se separarán las empresas por tamaño inicial, por capacidad exportadora inicial y por nivel de crecimiento inicial para verificar los resultados del modelo.

5.2.1.4 Modelo de encuestas para análisis cualitativo.

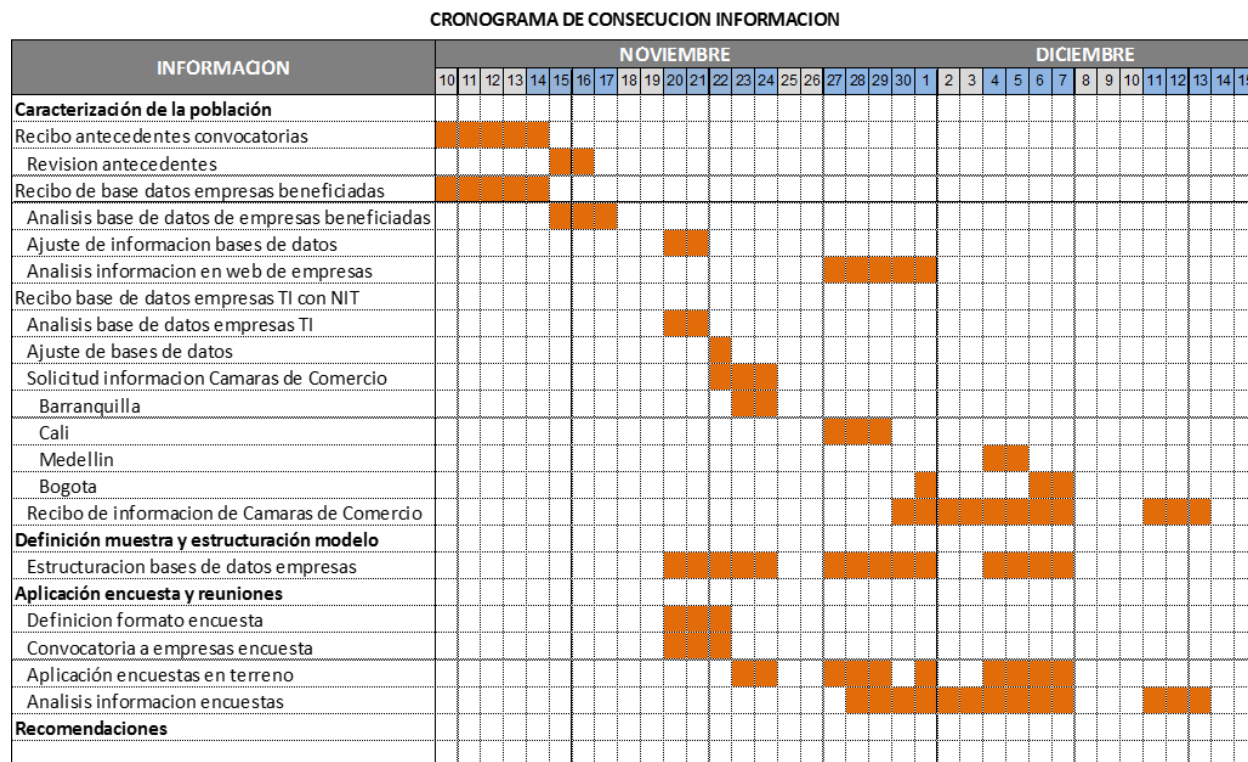
Igualmente, en relación con los aspectos cualitativos de la evaluación se ha previsto utilizar instrumentos con encuestas de campo y reuniones (entrevistas) con clústeres regionales. En lo posible, la realización de las encuestas se va a llevar a cabo en campo, teniendo presentes a las empresas beneficiarias de las iniciativas.

Respecto al instrumento metodológico para las muestras de las encuestas, se hará una convocatoria a las empresas beneficiarias de las iniciativas del MINTIC en Calidad; Especialización Inteligente y Asociatividad. Adicionalmente, se llevarán a cabo entrevistas personales a los directores de los Clúster y grupos focales con empresas.

5.3 Cronograma de consecución, revisión de la información

A continuación se incluye el cronograma de consecución y revisión de la información, de acuerdo con los cuatro componentes del estudio explicados anteriormente. La información a recabar es de diferente índole, así como las fuentes por medio de las cuales se va a disponer de ella.

Figura ilustrativa 9. Cronograma de consecución información



Fuente: TELBROAD

Las fuentes de información son las siguientes:

- Caracterización: MINTIC y posiblemente Fedesoft (Universo empresas TI)
- Muestra y modelo: En el caso de parámetros cuantitativos la fuente principal es la Cámara de Comercio de Bogotá, como se ha mencionado anteriormente
- Aplicación encuesta: empresas y clústeres con prioridad en visitas de campo a Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla en los sectores de turismo y agro. Los sitios de recolección serán reuniones con los clústeres y sus empresas asociadas, en las oficinas de los mismos.
- Las encuestas se llevarán a cabo a través de los Clúster, previo acuerdo con ellos, y/o por parte del equipo de trabajo de TELBROAD.
- Realización de entrevistas a los directores de Clústeres, con el fin de conocer su percepción sobre las tres iniciativas a evaluar.
- La prueba piloto se hará en la ciudad de Medellín.

Con relación a la definición de los operativos de campo (que tenga en cuenta el personal, el objetivo, los componentes y el alcance planteados para la evaluación por cada componente) se tiene previsto un trabajo en campo básicamente para la realización de las encuestas a las empresas beneficiarias de las tres iniciativas del MINTIC y para la realización de las entrevistas a los principales Stakeholders. La información para el análisis cuantitativo (estados financieros de las empresas) se obtendrá a través de la Cámara de Comercio de Bogotá y de las Cámaras de Comercio de las demás ciudades y de los resultados de las encuestas en el aparte correspondiente al “Impacto Económico” que diligencien los encuestados (ver Anexo 01).

Para las encuestas y entrevistas para el análisis cualitativo, según el equipo base exigido por el MINTIC durante el proceso de contratación y el equipo asesor sugerido, TELBROAD dispone de tres (3) personas que se encargarán de estas encuestas y entrevistas presenciales en las ciudades de Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla, sin que ello obste para buscar igualmente encuestas telefónicas o por correo electrónico. Para las demás ciudades se contará con el apoyo directo de los Clúster.

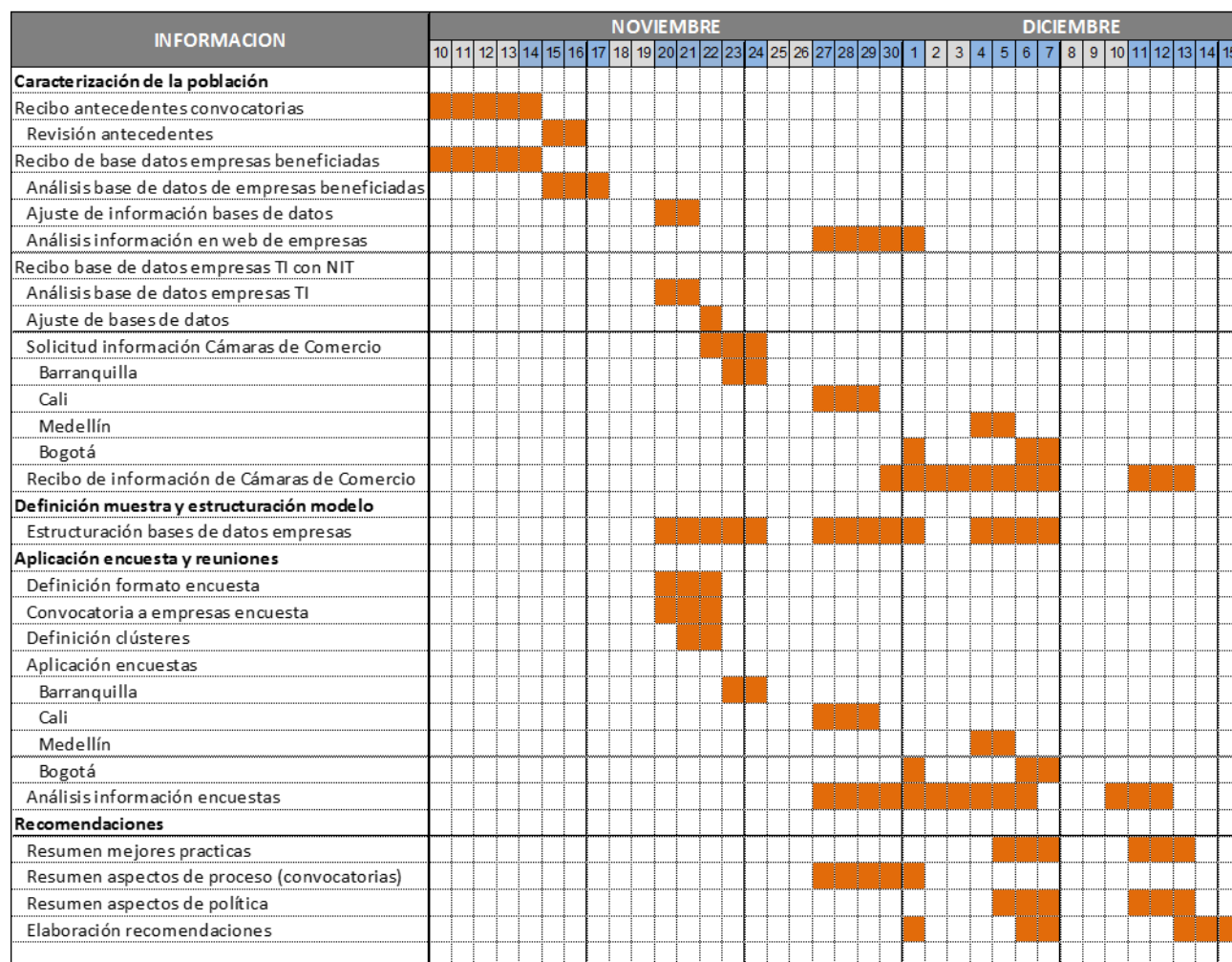
Los componentes del trabajo de campo están referidos al cronograma de las encuestas y entrevistas que figura más adelante en este Informe y al contenido de la encuesta señalado en el Anexo 01 de este Informe.

5.4 Plan de trabajo de campo

5.4.1 *Plan general del trabajo*

A continuación se incluye el cronograma de las actividades a llevar a cabo, adicionando las actividades en campo.

CRONOGRAMA PLAN DE TRABAJO



Fuente: Elaboración propia de la consultoría

De acuerdo con la figura anterior se prevén las siguientes actividades:

- **Análisis cuantitativo:** previa consecución de la base de datos de las empresas de TI y de las empresas beneficiarias de las iniciativas, se procede a definir los parámetros requeridos (financieros, operativos y administrativos) que puedan tener información en fuentes públicas. Una vez determinado el detalle de la información a solicitar, se pide a la Súper Sociedades o a las Cámaras de Comercio de cada región, según aplique. Dicha actividad requiere apoyo en campo en cada ciudad, para realizar la gestión de solicitud de información y asegurar el recibo de la misma a tiempo (antes de diciembre 5).
- **Diseño del formato de encuesta y pilotaje del mismo.** Las pruebas de aplicación de la encuesta se realizarán en Medellín, preferiblemente con el apoyo del Clúster respectivo.

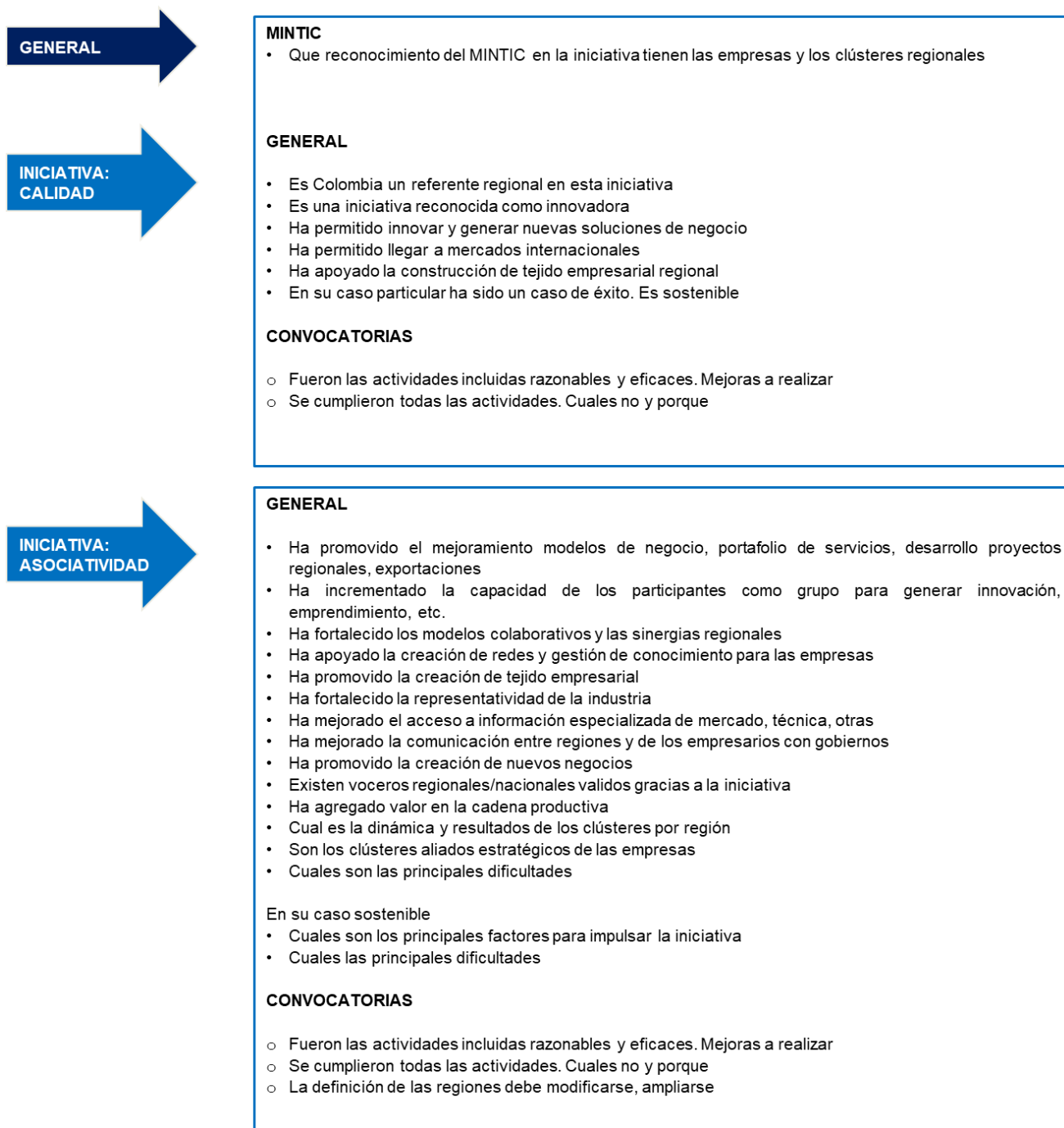
Para ello, se coordinará una reunión incluyendo las empresas beneficiarias de las iniciativas, con el apoyo de los Clúster. La encuesta se diseñará de forma amigable, de modo que su diligenciamiento por parte de las empresas sea rápido y sencillo. Una vez realizada la prueba se procederá a ajustar lo pertinente en el formato y en el procedimiento de diligenciamiento de la encuesta.

- Análisis cualitativo con soporte en encuestas y reuniones: La aplicación de las encuestas en campo se prevé iniciarla en la semana del 20 de noviembre, con duración aproximada de dos semanas, de modo que se disponga en cada sitio de dos personas del equipo consultor, uno de coordinación con las empresas y clústeres y otro de apoyo en aplicación de las encuestas y diligenciamiento de la información.
- Para las encuestas se buscará un acercamiento directo con los Clúster regionales, buscando su colaboración para la realización de las encuestas entre sus empresas afiliadas.
- Igualmente se llevarán a cabo entrevistas a los directores de los Clúster TI del país y Barranquilla y reuniones focales con grupos de hasta 5 empresas por cada iniciativa en las ciudades de Medellín, Cali, Bogotá o Barranquilla.
- Los análisis de la información, tanto cualitativo como cuantitativo serán terminados en la segunda semana de diciembre, de modo que se proceda a las reuniones de validación con el MINTIC y posterior entrega de resultados.

A continuación se recuerdan las principales temáticas de las encuestas a aplicar en campo, ya sea en las instalaciones de los clústeres o con el apoyo de estos. Para ello, se programará video conferencia con los directores de los Clúster, con el fin de explicarles el alcance de la consultoría y la búsqueda de su colaboración para la realización de las encuestas.

Sobre las temáticas indicadas se presenta en el Anexo 01 de este Informe el formato específico de encuesta a aplicar a las empresas beneficiarias de las iniciativas.

Figura ilustrativa 11. Temáticas a desarrollar en las encuestas



**INICIATIVA:
ESPECIALIZACION****GENERAL**

- Ha fortalecido el desarrollo regional que explote el potencial de un territorio y fortalezca las ventajas comparativas y competitivas
- Ha traído a las regiones mayores beneficios, a cuales
- Ha promovido y fortalecido la industria TI, en que forma
- Ha fortalecido el uso y apropiación de TIC, en que forma
- Ha promovido el tejido empresarial zonal
- Ha permitido el acceso a mercados internacionales

CONVOCATORIAS:

- Como fue la asignación de recursos
 - Fueron fáciles de entender
 - Son los proyectos sostenibles
 - En su caso, se alcanzaron las metas previstas
 - En su caso, las soluciones están alineadas con las necesidades
 - Hubo innovación, de que tipo
 - Cuales fueron las principales dificultades
 - Fue su caso, un caso de éxito
-
- Los segmentos de mercado identificados deben modificarse, ampliarse

Fuente: TELBROAD de acuerdo con el Pliego de Condiciones del MINTIC

De acuerdo con el resumen anterior, la aplicación de las encuestas requiere de las siguientes actividades:

- Estructurar las preguntas puntuales para las encuestas (Anexo 01).
- Validar las mismas con el MINTIC.
- Construir el formato de encuesta. Debe ser sencillo y de fácil diligenciamiento.
- Realizar una prueba piloto de la misma en la ciudad de Medellín y ajustar lo pertinente.
- Coordinar con los clústeres regionales en las ciudades de la encuesta (Bogotá, Cali, Medellín, Ibagué, Popayán y Barranquilla).
- Realizar una presentación inicial a los Clúster del propósito del estudio y el beneficio del mismo.
- Para ello, se requiere agrupar las empresas beneficiarias por ciudad, ya sea en las instalaciones de los clústeres o con el apoyo de estos.
- Explicar en detalle la encuesta, el objeto y significado de las preguntas de la misma.
- Aplicar en dicho sitio la encuesta a las empresas de cada iniciativa o con iniciativas comunes.
- Procesar inicialmente la información de las encuestas.
- Realimentar en una nueva visita los resultados y perfeccionar la toma de información si a ello hubiere lugar.
- Perfeccionar el procesamiento inicialmente realizado.
- Igualmente, desde Bogotá el equipo de TELBROAD estará contactando a las empresas de todo el país para motivarlas en la realización de las encuestas y, en lo posible buscar también que diligencien las encuestas vía telefónica o a través de correo electrónico, cuando no puedan asistir presencialmente a su diligenciamiento.

Adicionalmente, como lo hemos señalado, llevaremos a cabo entrevistas con los directores de los clúster y reuniones focales con empresas tipo.

5.4.2 Plan de trabajo para las encuestas a las empresas beneficiarias de los 3 componentes

El plan de trabajo de campo estará enfocado principalmente a la realización de las encuestas a las empresas beneficiarias de los tres proyectos del MINTIC objeto de la evaluación de impacto, así:

Componente	Número de empresas beneficiadas	Ciudades
Calidad	267	Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Pereira, Armenia, Manizales y Barranquilla
Especialización Inteligente	39	Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Florencia, Manizales, Guachetá, Popayán, Cartagena y Barranquilla
Asociatividad	250	Bogotá, Medellín, Cali, Popayán, Bucaramanga, Pereira, Villavicencio y Barranquilla
TOTAL	556	

En todo caso se hará una depuración de las bases de datos recibidas del MINTIC, pues se ha encontrado preliminarmente que algunas empresas hacen parte de dos o de tres iniciativas, otras ya no existen y algunas tienen datos de contacto errados.

La convocatoria para las encuestas de campo se realizará a las empresas beneficiarias de los recursos del MINTIC en las ciudades antes descritas, respecto de los siguientes componentes en particular:

Componente	Proyecto
Calidad	CMMI DEV niveles III - V
	CMMI SVC niveles III – V
	ISO 20000 – 27001 – 29110
	IT MARK
	MOPROSOFT
	MPS BR
	PCI DSS
Especialización Inteligente	Turismo
	Salud
	Agro
	Caribetic
Asociatividad	Intersoftware
	PacifiTIC
	Sinertic
	Creatic
	Cluster santanderes
	NetworkIT
	OrinocoTIC

Por ciudades, se espera adelantar la convocatoria a entrevistas al siguiente número de empresas:

Componente	Ciudad / Empresas
Calidad	Bogotá: 118
	Medellín: 42
	Cali: 26
	Barranquilla: 18
	Otras ciudades: 63

Especialización Inteligente	Por definir número de empresas en cada ciudad	
	Medellín:	43
	Cali:	90
	Barranquilla:	29
	Bogotá (Sinertic):	6
	Otras ciudades:	82

Esperamos poder contar con un mínimo de entrevistas del siguiente orden:

Componente	Numero de entrevistas mínimas
Calidad	50
Especialización Inteligente	10
	50
Asociatividad	
TOTAL	110

Adicionalmente, llevaremos a cabo una reunión con el Clúster de Software y TI de la Cámara de Comercio de Bogotá y la Cámara de Comercio de Medellín con el fin de buscar que sus empresas afiliadas diligencien la encuesta (eliminando ciertos puntos de la encuesta base) para que la misma nos sirva de información para el análisis contra factual.

Como lo señalamos, la convocatoria para las entrevistas se hará a la totalidad de las empresas beneficiarias en las ciudades del país ya descritas. Para ello, nos proponemos buscar acuerdos de trabajo con los Clúster de cada ciudad, asignando recursos para que nos colaboren en la realización de las encuestas en cada ciudad.

Paralelamente nuestro equipo de encuestadores estará visitando a los directores de Clúster para adelantar las entrevistas y buscar la realización de los grupos focales con las empresas del Clúster.

- **Cronograma**

Las reuniones con las empresas beneficiarias y las entrevistas se llevarán a cabo en las siguientes fechas por ciudades:

Bogotá: 23 y 24 de noviembre

En estos dos días nos reuniremos con SINERTIC y con el Clúster TI de la Cámara de Comercio de Bogotá, con el fin de presentar la encuesta y acordar el mecanismo de realización de la misma.

Medellín: 27 y 28 de noviembre de 2017

En estos días nos reuniremos con INTERSOFTWARE y con el Clúster TI de la Cámara de Comercio de Medellín, con el fin de presentar la encuesta y acordar el mecanismo de realización de la misma.

Igualmente, se coordinarán la realización de grupos focales con las empresas afiliadas a los Clúster, con el fin de adelantar la realización de encuestas durante estos tres días.

Barranquilla: 29 y 30 de noviembre de 2017

En este día nos reuniremos con CARIBETIC, con el fin de presentar la encuesta y acordar el mecanismo de realización de la misma.

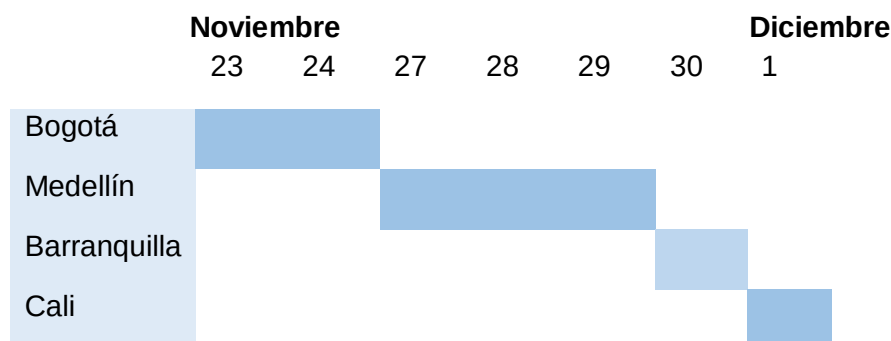
Igualmente, se coordinarán la realización de grupos focales con las empresas afiliadas al Clúster, con el fin de adelantar la realización de encuestas durante este día.

Cali: 1 diciembre de 2017.

En estos días nos reuniremos con PACIFICTIC, con el fin de presentar la encuesta y acordar el mecanismo de realización de la misma.

Igualmente, se coordinarán la realización de grupos focales con las empresas afiliadas al Clúster, con el fin de adelantar la realización de encuestas durante estos tres días.

Cronograma de reuniones y entrevistas a directores de Clúster



La realización de las encuestas a las empresas se llevará a cabo del 23 de noviembre al 5 de diciembre de 2017.

- **Actividades**

Para la realización de las reuniones de trabajo y entrevistas con las empresas consideramos necesario la realización de las siguientes actividades mínimas:

Actividad	Responsable	Fecha de ejecución
Envío de cartas a Clústeres y empresas informando la evaluación de impacto	MinTic	20/11/2017
Reunión con la directora de Industria TI para avalar la metodología propuesta	MinTic/TelBroad	20/11/2017
Reunión virtual con Clústeres	MinTic	23/11/2017
Llamadas de recordación de reuniones a Clústeres y empresas	TelBroad	27/11/2017 A 15/12/2017
Reunión con Sinertic – Bogotá	TelBroad	27/11/2017
Reunión con Clúster TI – Cámara de Comercio de Bogotá	TelBroad	28/11/2017
Reunión con Clúster TI Cámara de Comercio de Medellín	TelBroad	29/11/2017

Reunión con Intersoftware - Medellín	TelBroad	30/11/2017
		01/12/2017
Reunión con CaribeTIC – Barranquilla	TelBroad	04/12/2017
Reunión con PacificTIC – Cali	TelBroad	05/12/2017
		07/12/2017
Realización de encuestas a empresas	TelBroad	23/11/2017
	Clústeres	a
		5/12/2017

5.4.3 Manual Operativo de Trabajo de Campo

El trabajo operativo de campo se desarrollará de la siguiente manera por parte de TELBROAD:

1. Llamadas telefónicas y envío de correos electrónicos a los Clústeres y a las empresas a encuestar, con el fin de pedir su asistencia a las entrevistas programadas.
2. Para la realización de las entrevistas es importante que los Clúster, especialmente los de Medellín, Cali y Barranquilla, nos faciliten un salón dentro de sus instalaciones para llevar a cabo las entrevistas con las empresas.
3. TELBROAD se encargará de llevar impresas el formato de entrevista a ser diligenciado por cada una de las empresas como por los Clústeres.
4. Para la realización de las entrevistas TELBROAD dispondrá de dos personas del equipo de trabajo. Igualmente, el Director del Proyecto estará presente en algunas de ellas.
5. Una vez finalizadas las entrevistas en cada ciudad se procederá a su procesamiento por parte de TELBROAD, suministrando los resultados al Analista Cuantitativo en los aspectos pertinentes.
6. Los resultados finales de las entrevistas y su tabulación se tendrá hacia la segunda semana de diciembre de 2017, esperando contar al menos con una base de 110 encuestas.
7. El procedimiento a seguir para la realización de las encuestas y entrevistas es el siguiente:
 - a. Correo electrónico con información base de la consultoría enviado por MINTIC.
 - b. Video conferencia con los directores de los Clúster.

- c. Contacto telefónico con cada uno de los directores de los Clúster para acordar fechas de encuestas a empresas y entrevistas.
- d. Envío a los Clúster de las bases de datos de las empresas por iniciativa (Calidad y Especialización Inteligente).
- e. Viaje del equipo encuestador y entrevistador (una o dos personas del equipo de TELBROAD, según el número de empresas a visitar) a la ciudad objeto de visita (Medellín, Cali y Barranquilla) y asistencia a las reuniones programadas en Bogotá.
- f. Realización de entrevista a los directores de los Clúster.
- g. Realización de las encuestas a las empresas.
- h. Llamadas telefónicas a las empresas para que respondan la encuesta.
- i. Tabulación final de las encuestas.

Este trabajo de encuestas y entrevistas será liderado por Francisco Castro y Felipe Silva como parte del equipo de TELBROAD.

El formato a utilizar para hacer seguimiento y control al trabajo de campo es el siguiente, además de los formatos de cada encuesta a utilizar (ver Anexo 01):

Ciudad y fecha

Hora de inicio

Persona encuestada o entrevistada

Se llevó a cabo la encuesta o entrevista programada: SI o NO

Motivo por el cuál no se llevó a cabo

Nombre de la persona que atendió la encuesta o entrevista

Nombre de la(s) persona(s) de TELBROAD que asistieron

Fecha de reprogramación de la encuesta

Medio por el cual se llevará a cabo la encuesta reprogramada

Hora de finalización

5.5 Técnicas de levantamiento de información

El levantamiento de la información cualitativa se hará a través de las entrevistas a los directores de los Clúster TI, los grupos focales con las empresas y las encuestas a nivel nacional, participando presencialmente en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali y Barranquilla y a los Clústeres TI de la Cámara de Comercio de Bogotá, Sinertic, Intersoftware, PacifiTIC y Caribetic. En las demás ciudades se harán entrevistas y encuestas telefónicas. En el formato de encuestas se incluirá, adicionalmente, datos cuantitativos relacionados con las ventas, activos, personal y nivel de exportaciones en los últimos 3 años.

La forma de diligenciamiento de las encuestas se soportará en la Escala de Likert para una fácil tabulación y para medir el grado de satisfacción de los empresarios. Para las encuestas utilizaremos la siguiente escala de respuestas:

- 1: muy en desacuerdo
- 2: en desacuerdo
- 3: neutro
- 4: de acuerdo
- 5: muy de acuerdo

El formato de encuesta por cada componente se puede ver en detalle en el Anexo 01 de este Informe.

Como se señaló, para la información cualitativa se convocará a máximo 556 empresas beneficiarias de las tres iniciativas que representan el 100% del total de las empresas beneficiadas en todo el país.

El instrumento de captura a utilizar será la encuesta que figura en el Anexo 01 de este Informe.

TELBROAD ha decidido utilizar un sistema de evaluación soportado en la Escala de Likert, por ser este un sistema de amplio uso en la medición de impacto cualitativo a nivel mundial.

*“La **escala de Likert** es una de las herramientas más utilizadas por los investigadores de mercado cuando desean evaluar las opiniones y actitudes de una persona.*

Rensis Likert distinguió entre una escala apropiada, la cual emerge de las respuestas colectivas a un grupo de ítems (pueden ser 8 o más), y el formato en el cual las respuestas son puntuadas en un rango de valores. Técnicamente, una escala de Likert hace referencia al último. La diferencia de estos dos conceptos tiene que ver con la distinción que Likert hizo entre el fenómeno que está siendo investigado y las variables de los medios de captura.

La escala de Likert es uno de los tipos de escalas de medición. Es una escala psicométrica utilizada principalmente en la investigación de mercados para la comprensión de las opiniones y

actitudes de un consumidor hacia una marca, producto o mercado meta. Nos sirve principalmente para realizar mediciones y conocer sobre el grado de conformidad de una persona o encuestado hacia determinada oración afirmativa o negativa.

Cuando se responde a un ítem de la escala de Likert, el usuario responde específicamente en base a su nivel de acuerdo o desacuerdo. Las escalas de frecuencia con la de Likert utilizan formato de respuestas fijas que son utilizados para medir actitudes y opiniones. Estas escalas permiten determinar el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados”⁷.

5.6 Plan prueba piloto para recolección de información

La prueba piloto para los tres componentes (Calidad, Especialización inteligente y Asociatividad) se desarrollará en las empresas de la ciudad de Medellín y en el Clúster Intersoftware.

Esta prueba piloto se adelantará mediante el análisis de las encuestas a realizar (ver Anexo 01), buscando revisar los siguientes indicadores:

a. *En el componente de Calidad:*

- a. Operativos: Mejores prácticas, calidad de los productos y servicios.
- b. Financieros: Menores costos, rentabilidad, nuevos negocios.
- c. Administrativos: Productividad, satisfacción del cliente, mejora continua.

b. *En el componente de Especialización Inteligente:*

Identificar si las convocatorias cumplieron una a una con los objetivos propuestos en términos de desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para diversos sectores productivos del país.

Identificar si los focos de especialización identificados para la iniciativa fueron los apropiados y tuvieron el impacto esperado:

- Caribe: logística y transporte
- Antioquia: energía
- Valle del Cauca: agroindustria

Dado que la prueba piloto se desarrollará en la ciudad de Barranquilla se analizará si las iniciativas de especialización inteligente impactaron a los sectores de logística y transporte en la costa caribe colombiana.

⁷ Extracto tomado de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

c. *En el componente de Asociatividad:*

Evaluar el impacto de la creación de clúster TI en las regiones, y así determinar los resultados en relación con temas como:

- a. Productividad
- b. Competitividad
- c. capacidad de los participantes como grupo para generar innovación y emprendimiento
- d. Acceso a la información y complementariedades (mercadeo, cooperación y ser más competitivos)
- e. Acceso a instituciones publicas

5.7 Enfoque metodológico para las recomendaciones

A continuación se describe la metodología a aplicar para formular las recomendaciones y demás elementos del Plan de transferencia e Implementación de Recomendaciones – PTIR.

La metodología para identificación de las recomendaciones incluye los siguientes análisis.

- Identificación de mejores prácticas regionales, sectoriales o de los clústeres analizados y su posible aplicación a otros sectores o regiones.
- Análisis de la gradualidad para la aplicación de las mejores prácticas y los aspectos que pueden constituirse en barreras de entrada para dicho proceso.
- Identificación de condiciones para contrarrestar o debilitar las barreras de entrada identificadas.
- Planteamiento de las recomendaciones a aplicar para lograr llegar a los niveles de las mejores prácticas y para contrarrestar las barreras de entrada identificadas.

Por otra parte, en la metodología se busca también identificar las principales dificultades resaltadas por las empresas, los clústeres o encontradas en el análisis cuantitativo del consultor, de modo que se planteen recomendaciones para evitar que dichas dificultades de sigan presentando.

Finalmente, se plantean otros aspectos como el análisis de la situación de percepción de liderazgo del MINTIC y la situación de sostenibilidad de las iniciativas, tanto por el rol del MINTIC, como de los clústeres y las mismas empresas. Al respecto, se tendrán en cuenta las conclusiones de los análisis cuantitativos llevados a cabo junto con las empresas sobre el éxito de las iniciativas en el modelo de negocio, por cuanto de ello depende que las empresas no se conviertan en dependientes del MINTIC para su fortalecimiento.

Como fue explicado anteriormente, a continuación se resumen los principales aspectos a tener en cuenta en cada una de las iniciativas.

Figura ilustrativa 12. Aspectos a ser analizados en las recomendaciones

Ámbito de las recomendaciones

1	2	3
Calidad TI	Especialización inteligente	Asociatividad
• Criterios de escogencia para las empresas beneficiadas • Fortalecimiento del reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia • Fortalecimiento como estrategia innovadora para el fortalecimiento de TI • Mejores practicas para el posicionamiento de Colombia como un referente regional en el desarrollo de software de alta calidad • Mejores practicas según el análisis comparativo: ○ Entre modelos de calidad ○ Entre segmentos de mercado ○ Entre regiones • Mecanismos para garantizar la sostenibilidad de recursos en la iniciativa • Opciones para generar sostenibilidad económica y rentabilidad social • Medidas para mejorar el éxito de las actividades incluidas en las convocatorias • Otros aspectos que se deriven del análisis de impacto cuantitativo	• Criterios de escogencia para las empresas beneficiadas • Fortalecimiento del reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia • Medidas para fortalecer el valor agregado en el desarrollo regional y en el aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas interregionales • Medidas para mejorar el éxito de las convocatorias según número de empresas convocadas, proyectos, innovación y/o ventas • Mejores practicas regionales y aplicación de las mismas a otras regiones • Medidas para mejorar la segmentación del mercado por regiones • Medidas para mejorar el éxito de las actividades incluidas en las convocatorias • Medidas para fortalecer la construcción de tejido empresarial • Mecanismos para garantizar la sostenibilidad de recursos en la iniciativa • Opciones para generar sostenibilidad económica y rentabilidad social • Otros aspectos que se deriven del análisis de impacto cuantitativo	• Criterios de escogencia para las empresas beneficiadas • Fortalecimiento del reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia • Medidas para fortalecer los modelos colaborativos existentes de la industria TI y para el fortalecimiento de sinergias regionales en el ecosistema de TI • Medidas para fortalecer el valor agregado por los clústeres a las empresas, las redes de conocimiento y el tejido empresarial zonal • Mejores practicas derivadas del análisis comparativo: ○ Entre regiones ○ Como aliados estratégicos de las empresas • Mecanismos para garantizar la sostenibilidad de recursos en la iniciativa • Opciones para generar sostenibilidad económica y rentabilidad social • Necesidad o no de la ampliación del esquema regional o de su focalización para obtener resultados graduales, aprovechando las mejores practicas identificadas. • Otros aspectos que se deriven del análisis de impacto cuantitativo

Fuente: TELBROAD con base en el Anexo técnico del pliego de condiciones

5.8 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo se resume a continuación.

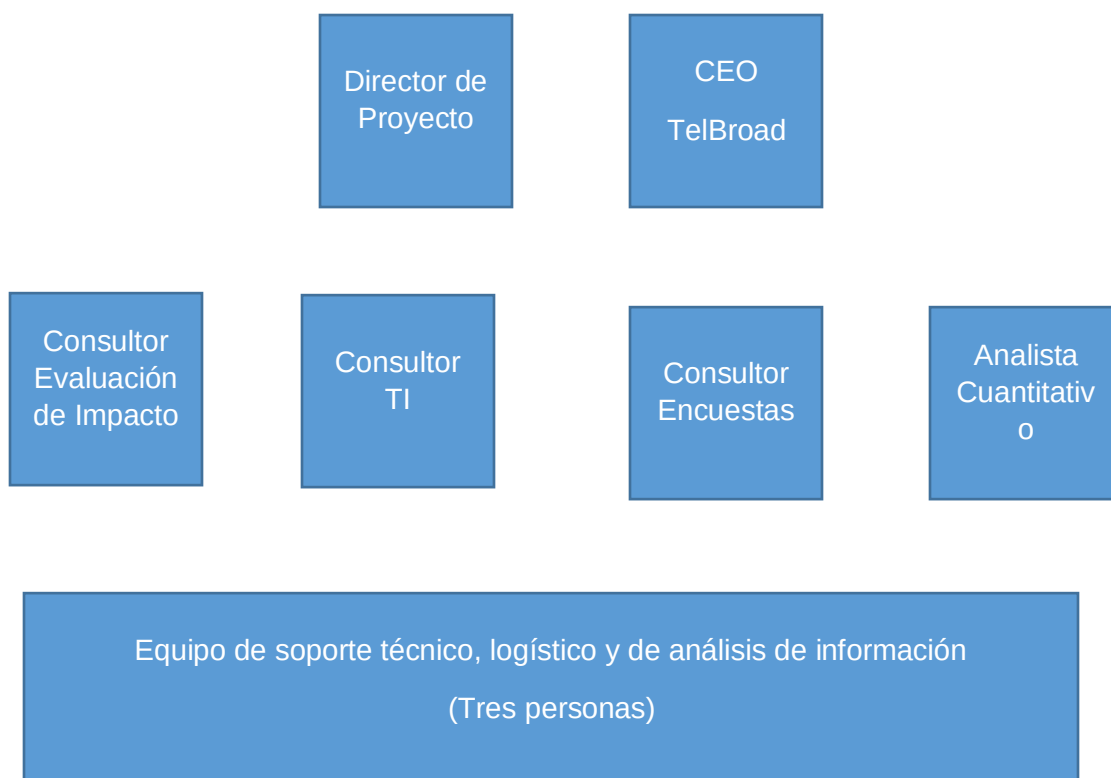
Cuadro Ilustrativo 2. Equipo de trabajo de la consultoría

Cargo	Tareas	Perfil
Daniel Medina Director de Proyecto	Coordinación de todas las actividades, relación con MINTIC y participación activa en las actividades de campo realizadas con los clústeres	Ingeniero Electrónico, especialización en Telemática, MBA con amplia experiencia en dirección de proyectos y evaluación de impacto de políticas públicas al más alto nivel público y privado
Jorge Gómez Experto evaluación de impacto	Apoyo actividades de evaluación de impacto en el área cualitativa	Ingeniero Electrónico M. Sc. Ingeniería Electrónica con especialización en gerencia de proyectos
Francisco Castro Asesor evaluación de impacto	Coordinación de las tareas de evaluación de impacto, en especial aquellas referidas a trabajo en campo, reuniones con MINTIC, clústeres y empresarios	Abogado, MBA con amplia experiencia en evaluación de impacto de políticas públicas
Julio Molano Experto en TI	Análisis de productos y servicios de TI de las empresas (en web), evaluación de productos innovadores y del rol que juegan los clústeres en el fortalecimiento de la industria de TI Desarrollo aplicativo para la encuesta de campo y de análisis de los resultados	Ingeniero Electrónico con M.Sc en tecnologías, con amplia experiencia en el desarrollo de servicios y productos de TIC
Juan José Gómez Asesor tecnología	Análisis de productos y servicios de TI de las empresas (en web), evaluación de productos innovadores y del rol que juegan los clústeres en el fortalecimiento de la industria de TI Utilización de herramientas de software como Estar para entrega de bases de datos utilizadas	Ingeniero Electrónico con M.Sc en Ingeniería, amplia experiencia en evaluación de impacto de proyectos y diseño y construcción de instrumentos de medición
Fernando Cárdenas Asesor análisis cuantitativo	Diseño y aplicación del modelo econométrico, definición de muestras y criterios estadísticos de análisis.	Economista con M.Sc en Economía y experiencia en análisis con modelos econométricos

	Análisis de los resultados cuantitativos	
Constanza Engativá Asesora en TI	Apoyo al trabajo en campo, estructuración de las encuestas y aplicación de las mismas, trabajo con clústeres y empresarios	Ingeniera de Sistemas con amplia experiencia regional en el desarrollo de empresas e iniciativas de TI
Felipe Silva Asesor aplicación encuestas	Asesor diseño y aplicación de evaluación de aspectos cualitativos mediante encuestas de campo y reuniones con clústeres regionales	Político, M. Sc Dirección de Proyectos con amplia experiencia en evaluación de proyectos regionales

Fuente: TELBROAD

Matriz del equipo de Trabajo



6 Bibliografía a utilizar durante la consultoría

Aswath Damodaran. (2008). Growth and Value: Past growth, predicted growth and fundamental growth. Stern School of Business. Recuperado de: http://41.4iranian.com/uploads/The%20Origins%20of%20Growth_883.pdf

Better Evaluation (2017). Randomized Controlled Trial (RCT). Recuperado de: <http://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/rct>

Cámara de Comercio de Bogotá (2017). Fortalezca su empresa. Bogotá. Recuperado de: <https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial>

Colciencias (2014, 2015, 2016 y 2017). Procesos de Convocatorias a las Iniciativas de Calidad TI y Especialización Inteligente.

Fedesoft (2015). Estudio de caracterización del sector tele informática, software y TI en Colombia 2015. Disponible en www.observatorioti.co

Hernández, A. Espejo, B. González, V. (2001). Escalas de respuesta tipo Likert: ¿Es relevante la alternativa? Rev. Metodología de Encuestas, Vol. 3, Núm. 2, 135-150

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Censo de Empresas del sector TI en Colombia (2017).

Onwuegbuzie Anthony J. y otros (2011). Un marco cualitativo para la recolección y análisis de datos en la investigación basada en grupos focales. Revista Paradigmas. UNITEC. Vol. 3. Enero-junio 2011.

Vanegas Iregui, Sebastián (2014). Desarrollo de un modelo econométrico para la estimación de la tasa de crecimiento de las empresas en Colombia, Colegio de Estudios Superiores de Administración CESA. Maestría en Finanzas Corporativas Bogotá.



ANEXO 1

FORMATOS DE LAS ENCUESTAS A REALIZAR

ENCUESTA

Evaluación de Impacto de la iniciativa Especialización Inteligente

Evaluación de Impacto de la iniciativa de Calidad TI

Asociatividad

Para las respuestas de las siguientes preguntas favor tener en cuenta la siguiente calificación:

- 1: muy en desacuerdo
- 2: en desacuerdo
- 3: neutro
- 4: de acuerdo
- 5: muy de acuerdo

Pregunta	1	2	3	4	5
1. De las siguientes entidades, califique el grado de participación en el desarrollo de la Iniciativa:					
a. Presidencia de la República					
b. Departamento Nacional de Planeación					
c. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones					
d. Clúster regional					
e. Gobernación Departamental					
2. La industria de TI se ha fortalecido en los últimos 3 años gracias a los programas de Gobierno, como el programa Vive Digital					
3. Su empresa se ha beneficiado (mayores ventas, más oportunidades, etc.) con las iniciativas de TI del Ministerio TIC					
4. Es importante el apoyo del Gobierno Nacional para el fomento y crecimiento de las empresas TI en el país					



5. Los recursos económicos aportados por el Ministerio TIC y Colciencias han sido suficientes para apoyar los programas empresariales de TI					
6. Su empresa incrementó el número de ventas gracias al programa de apoyo en TI del Ministerio TIC					
7. Su empresa incrementó el número de exportaciones de bienes o servicios gracias al programa de apoyo en TI del Ministerio TIC					
8. La iniciativa de TI ha sido positiva para el desarrollo del tejido empresarial en su región					
9. La iniciativa de TI fue creativa y diferente a otras iniciativas, generando ventajas competitivas para su empresa					
10. La iniciativa de TI permitió a su empresa desarrollar un nuevo producto o servicio para sus clientes					
11. Considera que la empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina					
12. El proceso de convocatoria de Colciencias y Ministerio TIC, para la asignación de los recursos de apoyo, fue de fácil entendimiento para su empresa, logrando presentar la documentación requerida sin mayores contratiempos					
13. Durante la fase de apoyo de Colciencias y Ministerio TIC su empresa recibió la asesoría necesaria tendiente a lograr los objetivos propuestos por la convocatoria					
14. Recomendaría este tipo de convocatorias de Colciencias y del Ministerio TIC para futuros proyectos de apoyo a la Industria TI					
15. Su empresa cumplió con las metas y objetivos contenidos en la propuesta presentada a Colciencias y Ministerio TIC para recibir los recursos de apoyo					
16. Considera que su empresa es sostenible en el largo plazo (más allá de 5 años)					
17. Considera positiva la labor del Clúster TI de su región para el desarrollo de las empresas de TI en la región					
18. El Clúster de su región ha apoyado activamente el desarrollo de su empresa					
19. Considera a los Clúster representativos de la industria TI en su región					
20. Qué otro tipo de iniciativas en TI considera que el Ministerio TIC debería apoyar a futuro:					

Impacto Económico

	2015	2016	2017
Número de empleados en los 3 últimos años (señalar por año)			
Incremento porcentual de las exportaciones entre cada año			
Favor señalar valores de ventas en los 3 últimos años (ingresos operacionales)			
Total activos			
Total pasivos			
Total Patrimonio			

Comentarios que quiera señalar

Nombre de la empresa:

NIT:

Dirección y ciudad:

Teléfonos:

E mail:

Nombre de la persona que diligenció la encuesta:

Cargo en la empresa:

Iniciativa en la cual participó con Colciencias y Ministerio TIC:

Fecha de diligenciamiento de la encuesta:

FIRMA DE QUIEN DILIGENCIO LA ENCUESTA

TELBROAD S.A.S.

7 INFORME 2

AVANCE DE TRABAJO DE CAMPO Y PRIMERA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS DE LA EVALUACIÓN

Contrato de Consultoría No. 00908 de 2017

Realizar la evaluación de impacto de tres iniciativas desarrolladas por el MINTIC para el fortalecimiento de la Industria de TI: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

Bogotá D.C., 30 de Noviembre de 2017

8 Antecedentes

TELBROAD S.A.S. (en adelante TELBROAD), mediante contrato de consultoría No. 00908 de 2017, fue seleccionada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante MINTIC) para *Realizar una evaluación de impacto a tres iniciativas que forman parte de la política de fortalecimiento TI del MinTic: Especialización inteligente, Calidad TI y Asociatividad; en relación a los impactos o los efectos generados por la facilitación de recursos económicos y en especie a los empresarios, asociaciones e intervenidas.*

A continuación se describen las tres (3) iniciativas.

Especialización Inteligente.

Esta iniciativa tiene como objetivo mejorar la posición competitiva de las empresas de TI (Tecnologías de Información). Para ello busca vincular las empresas a mercados nacionales e internacionales a partir de productos y servicios diferenciados. En este sentido, se han ejecutado acciones orientadas a promover el desarrollo de productos y servicios a segmentos de mercado de acuerdo con las capacidades nacionales y el potencial productivo de las regiones de Colombia.

En consecuencia, se han identificado los segmentos de mercado en los cuales la industria TI podría dirigir sus esfuerzos, desarrollando una oferta TI potente con alto valor agregado, generando ventajas comparativas y competitivas. El ámbito de análisis ha sido por región, descubriendo las áreas en las cuales se puede alcanzar la excelencia y diferenciarse, explotando el potencial de un territorio a través de la innovación, y fortaleciendo al mismo tiempo las ventajas comparativas interregionales.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron los siguientes focos o segmentos de mercado:

- Caribe: Logística y transporte
- Antioquia: Energía
- Cundinamarca: Banca y Servicio Financieros
- Triángulo del Café: Agroindustria – Bioinformática
- Valle del Cauca: Agroindustria
- Santanderes: Oil & Gas
- A nivel nacional, se encontraron capacidades comunes para el desarrollo de productos y servicios de TI en los sectores: Turismo, Salud, Gobierno y Agro.

Las acciones orientadas a la promoción del desarrollo de productos y servicios TI hacia los diversos segmentos de mercado han alcanzado una inversión superior a los 17.000 millones de pesos en más de 41 proyectos en 22 departamentos del país.

Calidad TI

Esta iniciativa tiene como objetivo lograr la adopción de modelos de calidad TI reconocidos internacionalmente, con el objetivo de posicionar a Colombia como un referente a nivel regional en el desarrollo de productos tecnológicos y relacionados de alto nivel.

En las empresas TI, la normalización de los procesos genera impactos positivos en su productividad incrementando su eficiencia organizacional de cara a maximizar los niveles de competitividad. En tal sentido, se ha venido promoviendo la adopción de modelos de gestión de calidad especializados reconocidos a nivel internacional entre los que se encuentran el CMMI, modelo del Instituto de Ingeniería de Software de los Estados Unidos, (ii) IT Mark, Modelo del Instituto de Ingeniería de Software de Europa, (iii) Moprosoft de México, (iv) MpsBR de Brasil y, (v) estándares de ISO como el ISO 29.110.

Para el desarrollo de esta iniciativa se ha hecho una inversión aproximada a los 36 mil millones de pesos, beneficiando a más de 268 empresas hasta el año 2017.

Asociatividad

Esta iniciativa tiene como objetivo fortalecer sinergias estratégicas para la competitividad del sector, consolidando un ecosistema apto para potenciar la industria TI del país como motor de la economía nacional.

Esta estrategia es considerada por el MINTIC uno de los focos principales en la medida que se identificó que la industria TI a nivel nacional y mundial está conformada en gran parte por micro y pequeñas empresas que difícilmente podrían acceder a mercados internacionales y si lo hacen es de manera aislada; es así que con un porcentaje significativo de empresas vinculadas a modelos asociativos se facilita la comunicación y acceso a oportunidades para su crecimiento y desarrollo.

A la luz de lo anterior, con la iniciativa de Asociatividad se busca fortalecer los modelos colaborativos existentes alrededor de la industria de software y servicios relacionados a nivel nacional y regional.

Desde que se inició la iniciativa ha impactado a 6 regiones del país buscando elevar sus capacidades organizacionales. Este proyecto desde su inicio ha buscado promover la Asociatividad regional de la industria TI, como un factor de competitividad para el sector a través del fortalecimiento de organizaciones que tengan dentro de sus objetivos corporativos actuales o futuros la agrupación de empresas TI, bajo el concepto de CLÚSTER ubicados en las regiones donde tiene potencial de desarrollo esta industria. Este proyecto tiene como meta fortalecer las capacidades organizacionales de estas instituciones para que mejoren su gestión y generen valor agregado para sus actores vinculados.

9 Objetivos

El objetivo general del presente estudio es realizar una **evaluación de impacto** a tres iniciativas que forman parte de la política de fortalecimiento TI (Tecnologías de Información) del MINTIC: especialización inteligente, calidad TI y la de Asociatividad; en relación al impacto o a los efectos generados por la facilitación de recursos económicos y en especie a los empresarios, asociaciones e intervenidas.

Los objetivos específicos del presente estudio son:

8. Caracterizar a la población beneficiada y no beneficiada que se evaluará por cada una las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad) en las variables correspondientes a las principales áreas de interés establecidas de acuerdo con la metodología definida por el proyecto.
9. Identificar los cambios en los temas prioritarios de interés de las empresas TI beneficiadas y no beneficiadas por las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad y Asociatividad).
10. Medir el impacto de los modelos de calidad TI implementados en las empresas beneficiadas de la industria TI, y así determinar los resultados en los diferentes indicadores de gestiones (financieras, administrativas y operativas).
11. Medir el impacto de los Clústeres regionales y así determinar los resultados de acuerdo con los indicadores definidos durante la evaluación. Así mismo medir el incremento de la capacidad de los participantes como grupo para generar innovación, emprendimiento, acceso a la información y complementariedades (i.e. mercadeo).
12. Medir el impacto de la iniciativa “Especialización Inteligente” en el desarrollo de la industria TI a nivel nacional y regional.
13. Proponer recomendaciones para las tres iniciativas de FITI (Fortalecimiento de la Industria de Tecnologías de la Información), señalando los aspectos en los cuales estas puedan contribuir a un mayor logro de los objetivos del Plan y planteando escenarios futuros.
14. Elaborar un informe final con sus respectivas conclusiones.

10 Producto 2 - Informe de avance de trabajo de campo y primera entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación

Según lo previsto en el Anexo Técnico del contrato de consultoría suscrito, este Producto (Informe) No. 2 de la consultoría debe contener:

1. Informe de Avance de trabajo de campo

El informe de avance de trabajo de campo debe incluir lo siguiente:

- Una descripción de los resultados de las pruebas de pilotaje desarrolladas en campo.
- El desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información a la fecha de entrega del producto en términos de los instrumentos de recolección de información primaria y secundaria utilizados en el trabajo de campo.

- El reporte de los problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos relacionados con el levantamiento de información, con las respectivas acciones correctivas.
- El reporte sobre el desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información primaria y secundaria, teniendo en cuenta el siguiente orden de presentación por tipo de información: problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos, con las respectivas acciones correctivas.
- El informe debe contener los ajustes propuestos por el Comité Técnico de Seguimiento, que se conformará en el marco del proyecto, a los instrumentos de recolección y los resultados de la prueba piloto.
- El informe debe presentar los resultados del seguimiento al cronograma de trabajo de campo.

2. Primera entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación

El CONSULTOR deberá realizar una primera entrega en formato Nesstar o .xml utilizando la plantilla DDI para metadatos y micro datos, con las siguientes secciones diligenciadas:

1. Descripción del Documento
2. Descripción de la operación estadística
 - 2.1. Identificación
 - 2.2. Descripción general
 - 2.3. Cobertura temática
 - 2.4. Productores y auspiciadores
 - 2.5. Acceso a bases de datos
 - 2.6. Notas legales y derechos de autor

En ese sentido, a continuación presentamos un Informe de cada uno de los puntos establecidos en el Anexo Técnico para este producto de la consultoría.

11 Informe de avance de trabajo de campo

Hasta la fecha TELBROAD ha adelantado las siguientes actividades, bajo los puntos previstos en el Anexo Técnico para este Informe (producto 2 de la consultoría):

11.1 Descripción de los resultados de las pruebas de pilotaje desarrolladas en campo.

La prueba piloto tenía como propósito medir, o testear, los tres formatos de encuestas desarrollados por TELBROAD y aprobados por el MINTIC, con el fin de levantar información en campo para el análisis cualitativo del estudio que permita conocer la percepción de los empresarios beneficiarios de las tres iniciativas objeto de evaluación (Asociatividad, Calidad TI y Especialización Inteligente).

Adicionalmente la prueba piloto incluyó la realización de una entrevista al Director del Clúster TI de Medellín – Intersoftware y la realización de dos grupos focales con empresas pertenecientes a las iniciativas de Calidad TI y Asociatividad.

Los tres formatos de encuestas fueron elaborados por TELBROAD, en discusión con el MINTIC, durante la primera fase de esta consultoría (Producto 1: Informe Metodológico), llevando a cabo cinco versiones hasta obtener los formatos finales de las encuestas.

La prueba piloto para los tres componentes (Calidad, Especialización inteligente y Asociatividad) se desarrolló en las empresas de la ciudad de Medellín y en el Clúster Intersoftware, en donde, adicionalmente sostuvimos una reunión con el Clúster TI de la Cámara de Comercio de Medellín.

Esta prueba piloto se adelantó, en primer lugar, mediante la realización de 15 encuestas a empresas beneficiarias de Calidad TI y Especialización Inteligente y en Asociatividad a las empresas afiliadas al Clúster, buscando revisar los siguientes indicadores:

d. *En el componente de Calidad:*

- a. Operativos: Mejores prácticas, calidad de los productos y servicios.
- b. Financieros: Menores costos, rentabilidad, nuevos negocios.
- c. Administrativos: Productividad, satisfacción del cliente, mejora continua.

e. *En el componente de Especialización Inteligente:*

Identificar si las convocatorias cumplieron una a una con los objetivos propuestos en términos de desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para diversos sectores productivos del país.

Revisar si los focos de especialización identificados para la iniciativa fueron los apropiados y tuvieron el impacto esperado:

- Caribe: logística y transporte
- Antioquia: energía
- Valle del Cauca: agroindustria

Dado que la prueba piloto se desarrolló en la ciudad de Medellín se pretendía analizar si las iniciativas de especialización inteligente impactaron al sector de energía en el Departamento. Sin

embargo, las iniciativas a evaluar hacen parte del programa del nivel nacional: salud, agro y turismo.

f. *En el componente de Asociatividad:*

Evaluar el impacto de la creación de clúster TI en las regiones, y así determinar los resultados en relación con temas como:

- a. Productividad.
- b. Competitividad.
- c. capacidad de los participantes como grupo para generar innovación y emprendimiento
- d. Acceso a la información y complementariedades (mercadeo, cooperación y ser más competitivos).
- e. Acceso a instituciones públicas.

Los formatos de encuestas fueron los mismos aprobados por el MINTIC con la presentación del Producto 1 de la consultoría (Informe Metodológico) que se encuentran en el Anexo No. 1 de este Informe.

Dada la sencillez y facilidad para diligenciar las encuestas, los empresarios encuestados no presentaron inconformidad alguna, señalando su beneplácito frente al contenido de la misma. Por tal razón, no se vio la necesidad de modificar los formatos de las encuestas aprobados por el MINTIC.

De la prueba piloto de las encuestas (Anexo 1) adelantada en la ciudad de Medellín, podemos concluir que:

- a. Fueron formatos de fácil entendimiento para los encuestados, pues las preguntas formuladas tenía relación directa con cada una de las iniciativas de las que las empresas encuestadas eran beneficiarias o ejecutoras.
- b. Las preguntas formuladas sirven de sustento para dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC. Esto teniendo en cuenta la necesidad de contar con un instrumento que sirva para dar respuesta a tales preguntas orientadoras, para lo cual se concibieron las encuestas.
- c. En general los empresarios encuestados son conscientes del alcance de cada una de las iniciativas a evaluar, reconociendo el liderazgo del MINTIC en la ejecución de las mismas, pues así lo manifestaron en las encuestas realizadas.
- d. Los encuestados se mostraron reacios a suministrar información financiera de sus empresas, la cual se había solicitado a efectos del análisis cuantitativo. Esto porque quien diligenció la encuesta no conocía este tipo de información o porque la empresa la considera información sensible para ser divulgada.

- *Entrevista al Director del Clúster Intersoftware*

Se llevó a cabo una entrevista al Director del Clúster Intersoftware de la ciudad de Medellín, con el fin de conocer su visión acerca del funcionamiento de las tres iniciativas de TI del MINTIC y del Clúster en particular. Al respecto, la Directora de este Clúster señaló que:

Intersoftware considera que las certificaciones de calidad son más valoradas en el exterior que en Colombia. Por esto las empresas grandes, con procesos maduros son las que mejor pueden aprovechar las ventajas competitivas que el estar certificadas les ofrece. Considera importante que se realice una mejor articulación entre las iniciativas del MINTIC, pues ponen como ejemplo que en convocatorias como la de MiPyme Digital no se tuvieron en cuenta a las empresas certificadas, beneficiarias de la iniciativa de calidad, para trabajar las soluciones tecnológicas que demandaban las micro, pequeñas y medianas empresas. El Clúster considera que en la medida que se tenga una mejor articulación institucional entre todos los Clusters de la red, se podrá desarrollar un mejor trabajo en conjunto. Se cree que hace falta tal vez una organización formal del grupo de Clusters para que la manera en la que se relacionan entre sí y con el Ministerio de mejores resultados.

En lo que a capacidades y fortalezas se refiere, Intersoftware cuenta con empresas maduras que saben y valoran los procesos de certificación de calidad. Las empresas del Clúster han crecido en gran medida debido al apoyo de grandes empresas antioqueñas que han apalancado sus procesos empresariales. El clúster cuenta con empresas que han empezado un proceso exportador, cerca del 50% atienden clientes en otros países, según lo afirma la Directora. En cuanto a la iniciativa de especialización inteligente, las empresas del Clusters son muy fuertes en prestar servicios al sector financiero, creen que dentro de esta estrategia debe tenerse en cuenta este aspecto a la hora de definir a cuáles sectores le debe apuntar cada una de las regiones del país

Respecto a los Riesgos que identifica, la Directora señala que en Antioquia hay múltiples actores en el sector TIC, lo que dificulta tener una interlocución entre el MINTIC y dichos actores. Específicamente en el caso de Medellín, se considera que el rol regional de Intersoftware ha quedado relegado por esa multiplicidad. Se considera que hay una gran diferencia entre un Clúster de naturaleza netamente privada como lo es Intersoftware (con vocación comercial), con los Clusters de las Cámaras de Comercio. Es importante tener en cuenta a la hora de pensar en consolidar un trabajo colaborativo entre los Clusters que no todos los Clusters tienen la misma dinámica, la misma naturaleza ni la misma realidad económica.

Recomendaciones del Clúster Intersoftware

Los Clusters deben propender por beneficiar el conjunto de sus empresas a través de procesos colaborativos. Se corre el riesgo que cuando una de las principales funciones de los directores de clúster es generar oportunidades comerciales para sus empresas, la gestión comercial realizada llegue a favorecer más a ciertas empresas, lo que podría generar tensiones entre los empresarios.

Sería importante que el MINTIC y los Clusters puedan tener un proceso planificado, que no responda a las coyunturas propias de las convocatorias, sino que por el contrario permita trazar una ruta de trabajo donde por una parte se defina por parte del MINTIC lo que se espera de los Clusters en cuanto a su gestión y por otro lado se defina lo que esperaran los Clusters por parte del Ministerio en cuanto a apoyo regional.

Se siente que el proceso de especialización inteligente no ha contado con la suficiente socialización regional que permita que en un trabajo en conjunto entre el Ministerio y los actores regionales se definan las diferentes líneas de acción teniendo en cuenta las potencialidades propias

En el caso de Antioquia es muy notorio que el sector escogido para especialización inteligente, sector Energía, no es representativo para las empresas TIC. No consideran que es un sector del cuál sus empresarios estén recibiendo grandes beneficios ni que tampoco exista una ruta clara para hacer sinergias entre empresarios TIC y empresas de energía

- *Grupos Focales*

Hasta el momento se han desarrollado grupos focales con empresas de las ciudades de Cali y Medellín, con el fin de conocer su apreciación respecto a las tres iniciativas del MINTIC y a la labor de los Clúster frente a las empresas afiliadas.

En general las empresas han manifestado la importante labor de los Clúster y del MINTIC en favor de las PYMES TI de la región, señalando que se percibe que el MINTIC se ha interesado por la Industria TI del país; igualmente destacando la labor de los Clúster como articuladores frente a las autoridades regionales y nacionales.

Las empresas han destacado que el MINTIC debería apoyarse en los Clusters en todas las actividades que realice en las regiones, con el fin de ayudarlos al fortalecimiento institucional y económico.

Respecto a las certificaciones de Calidad TI, señalaron que las mismas les han servido para reorganizar sus procesos internos en las empresas, generando mayores eficiencias en el core de sus negocios. Sin embargo, consideran que aún este tipo de certificaciones no son tenidas en cuenta o no son requeridas en los Concursos Públicos o Privados, por lo que consideran fundamental que el MINTIC haga un mayor proceso de difusión acerca de los beneficios de estas certificaciones para que las grandes empresas o entidades públicas las exijan o valoren al momento de presentar una oferta.

Las empresas que hicieron parte del grupo focal en Medellín fueron: Outsourcing TI Perceptio, Ceiba Software, SETI S.A.S., Pragma S.A., MVM Ingenieria de Software S.A.S., Pronostica S.A.S. y Cognox S.A.S.

Las empresas que hicieron parte del grupo focal en Cali fueron: Smart TMT y Genia Tecnología S.A.S.

11.2 Desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información a la fecha de entrega del producto en términos de los instrumentos de recolección de información primaria y secundaria utilizados en el trabajo de campo.

El plan de trabajo de campo está enfocado a la realización de las encuestas a las empresas beneficiarias de los tres proyectos del MINTIC objeto de la evaluación de impacto, las entrevistas a los nueve (9) directores de Clúster TI y los grupos focales a empresas en Medellín, Cali y Barranquilla, así:

Componente	Número de empresas beneficiadas	Ciudades
Calidad	267	Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Pereira, Armenia, Manizales y Barranquilla
Especialización Inteligente	39	Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Florencia, Manizales, Guachetá, Popayán, Cartagena y Barranquilla
Asociatividad	250	Bogotá, Medellín, Cali, Popayán, Bucaramanga, Pereira, Villavicencio y Barranquilla
TOTAL	556	

La convocatoria para las encuestas de campo se realizó a las empresas beneficiarias de los recursos del MINTIC en las ciudades antes señaladas, respecto de los siguientes componentes en particular:

Componente	Proyecto
Calidad	CMMI DEV niveles III - V CMMI SVC niveles III – V ISO 20000 – 27001 – 29110 IT MARK MOPROSOFT MPS BR PCI DSS
Especialización Inteligente	Turismo Salud Agro
Asociatividad	Caribetic Intersoftware PacifiTIC CreaTIC Santanderes Triangulo del Café Orinoco Sinertic

Sin embargo, una vez revisada en detalle la base de datos de empresas beneficiarias de la iniciativa de Calidad, encontramos solo 120 registros validos de empresas a ser contactadas, por lo que la muestra se redujo ostensiblemente, pasando de 204 a 120 empresas objetivo.

Por ciudades, se adelantó la convocatoria a entrevistas al siguiente número de empresas:

Componente	Ciudad / Empresas
Calidad	Bogotá: 60
	Medellín: 25

	Cali: 18 Barranquilla: 10 Otras: 7
Especialización Inteligente	36 encuestas
Asociatividad	Medellín: 43 Cali: 90 Barranquilla: 29 Bogotá (Sinertic): 6 Otras: 50

A la fecha hemos recibido las siguientes encuestas:

Componente	Numero de entrevistas mínimas
Calidad	47
Especialización Inteligente	10
Asociatividad	27
TOTAL	85

Adicionalmente, como ya mencionó en el punto anterior (pruebas piloto) se han adelantado grupos focales con empresas en las ciudades de Cali y Medellín y la entrevista a los directores de los Clúster de Cali y Medellín. El análisis de la totalidad de los grupos focales y entrevistas a los directores de los Clúster hace parte del siguiente informe (Informe 3) de esta consultoría.

11.2.1 Técnicas de levantamiento de información

El levantamiento de la información cualitativa se viene realizando a través de las encuestas de campo a 318 empresas convocadas esperando un mínimo de 120 entrevistas efectivas en las ciudades antes señaladas y a los Clusters TI. En el formato de encuestas se incluyó, adicionalmente, datos cuantitativos relacionados con las ventas, activos, personal y nivel de exportaciones en los últimos 3 años, esperando que las mismas empresas, en el formato de encuestas nos suministren su información financiera.

La forma de diligenciamiento de las encuestas se soporta en la Escala de Likert para una fácil tabulación y para medir el grado de satisfacción de los empresarios. Para las encuestas utilizamos la siguiente escala de respuestas:

- 1: muy en desacuerdo
- 2: en desacuerdo
- 3: neutro
- 4: de acuerdo
- 5: muy de acuerdo

El formato de encuesta por cada componente se puede ver en detalle en el Anexo 01 de este Informe.

TELBROAD ha decidido utilizar un sistema de evaluación soportado en la Escala de Likert, por ser este un sistema de amplio uso en la medición de impacto cualitativo a nivel mundial. Una Escala Likert es una serie de enunciados y permite evaluar en qué grado una persona está de acuerdo o en desacuerdo con ellos. Es una manera común de evaluar actitudes y opiniones.

*“La **escala de Likert** es una de las herramientas más utilizadas por los investigadores de mercado cuando desean evaluar las opiniones y actitudes de una persona.*

Rensis Likert distinguió entre una escala apropiada, la cual emerge de las respuestas colectivas a un grupo de ítems (pueden ser 8 o más), y el formato en el cual las respuestas son puntuadas en un rango de valores. Técnicamente, una escala de likert hace referencia al último. La diferencia de estos dos conceptos tiene que ver con la distinción que Likert hizo entre el fenómeno que está siendo investigado y las variables de los medios de captura.

La escala de Likert es uno de los tipos de escalas de medición. Es una escala psicométrica utilizada principalmente en la investigación de mercados para la comprensión de las opiniones y actitudes de un consumidor hacia una marca, producto o mercado meta. Nos sirve principalmente para realizar mediciones y conocer sobre el grado de conformidad de una persona o encuestado hacia determinada oración afirmativa o negativa.

Cuando se responde a un ítem de la escala de likert, el usuario responde específicamente en base a su nivel de acuerdo o desacuerdo. Las escalas de frecuencia con la de Likert utilizan

*formato de respuestas fijas que son utilizados para medir actitudes y opiniones. Estas escalas permiten determinar el nivel de acuerdo o desacuerdo de los encuestados*⁸.

La escala de Likert ha sido adoptada por TELBROAD por permitir medir de una forma clara y sencilla la percepción de una persona frente a un tema determinado mediante una encuesta, herramienta fundamental para el análisis cualitativo que demanda la presente consultoría.

Para el levantamiento de la información de las encuestas, TELBROAD dispuso del siguiente grupo de trabajo:

- Tres personas dedicadas a enviar correos electrónicos a las empresas objeto de la muestra y realización de llamadas telefónicas.
- Una persona que se desplazó hasta las ciudades de Medellín, Barranquilla y Cali para entrevistar a los Directores de Clúster, realización de grupos focales y la prueba piloto.
- La misma persona anterior se encargó de adelantar entrevistas telefónicas a todos los directores de Clúster.
- Acuerdos comerciales con los Clúster de Medellín, Cali y Barranquilla para la realización de encuestas a sus empresas afiliadas.
- El Clúster CreaTIC de Popayán también colaboró en la consecución de encuestas en su ciudad.

A pesar que el Clúster TI de la Cámara de Comercio de Bogotá había manifestado su interés en colaborar en la realización de las encuestas con sus empresas afiliadas, ello no fue posible; por lo que el levantamiento de encuestas en Bogotá correspondió en un todo al equipo consultor de TELBROAD.

11.2.2 Información Primaria

La información primaria se obtuvo de las siguientes fuentes:

- a. Reuniones focales presenciales con grupos de empresas en las ciudades de Medellín y Cali.
- b. Encuestas personales a empresarios en las ciudades de Medellín y Cali.
- c. Encuestas telefónicas y por correo electrónico en las demás ciudades del proyecto.
- d. Entrevistas personales a los directores de los Clúster Intersoftware y PacificTIC.
- e. Entrevistas telefónicas a los directores de los Clúster CreaTIC, Santanderes, Sinertic, Triangulo del Café, Orinoco y Tolima.
- f. Revisión de bases de datos financieras de las empresas en las Cámaras de Comercio de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira. Esta información fue adquirida directamente por TELBROAD con cada una de las cámaras de comercio de las citadas ciudades.

⁸ Extracto tomado de <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>

Es de anotar que se contó con la activa colaboración de los Clúster Intersoftware (Medellín), Pacificit (Cali) y Caribetic (Barranquilla), los cuales colaboraron en la realización de encuestas con sus empresas afiliadas.

11.2.3 Información Secundaria

La información secundaria se obtuvo principalmente de los documentos facilitados por el MINTIC, entre otros los siguientes:

- a. Algunas de las convocatorias adelantadas por Colciencias para Calidad TI y Especialización Inteligente.
- b. Documentos de análisis del sector TI adelantados por el Observatorio de TI.
- c. Bases de datos de empresas beneficiarias de Calidad TI y Especialización Inteligente.
- d. Entrevistas a funcionarios del MINTIC involucrados en el desarrollo de las convocatorias de Colciencias.
- e. Estudios del mercado de TI adelantados por Fedesoft.

Es de anotar que la información secundaria fue importante para tener plena claridad del alcance de las tres iniciativas objeto de evaluación. Sin embargo, la evaluación de impacto se adelantará con base en los resultados de la información primaria.

11.3 Reporte de los problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos relacionados con el levantamiento de información, con las respectivas acciones correctivas.

Durante el levantamiento de la información se han presentado los siguientes inconvenientes principalmente:

Para el Análisis Cualitativo:

- En el mes de diciembre las empresas se encuentran en época de cierre de año, por lo que es necesario doblar los esfuerzos para que las empresas respondan las encuestas.
- Las bases de datos suministradas por el MINTIC han sido elemento esencial para adelantar el análisis cualitativo y cuantitativo de la presente consultoría. Algunos de los registros de las empresas estaban desactualizados, referidos principalmente a correos electrónicos o teléfonos errados, por lo que fue necesario la actualización de los mismos.
- Se logró un acuerdo con los Clusters para la realización de las encuestas, los cuales se han tomado un tiempo adicional para su realización al inicialmente esperado.
- Se esperaba la colaboración del Clúster TI de la Cámara de Comercio de Bogotá para la realización de encuestas en Bogotá, lo cual no fue posible.

- El proceso de elaboración del formato de las encuestas se vio enriquecido por las diferentes interacciones con el MINTIC a fin de contar con un formato que refleje los requerimientos de las preguntas orientadoras, lo cual llevo a extender en un par de días más la finalización de esos formatos de encuestas.

Las acciones correctivas para solucionar los anteriores problemas técnicos estuvieron enfocadas principalmente a disponer de mayor personal para la realización de encuestas vía telefónica y correo electrónico y un contacto permanente con los directores de los Clúster.

Para el Análisis Cuantitativo:

- Las empresas se mostraron reacias a suministrar su información financiera.
- Las Cámaras de Comercio no disponen en su totalidad de información financiera de las empresas de años anteriores.
- No se logró acceder a la información financiera presentadas por las empresas en las convocatorias a Colciencias.

Las acciones correctivas para solucionar los anteriores problemas técnicos estuvieron enfocadas principalmente a disminuir la muestra de empresas a analizar financieramente, tomando como principal foco de información las empresas de Bogotá, en donde la Cámara de Comercio de Bogotá suministró información financiera de las empresas desde el año 2013.

Respecto al trabajo de campo, se realizaron visitas presenciales a los Clúster y empresas de las ciudades de Bogotá, Medellín y Cali.

11.3.1 Visita a Medellín

- Se hizo la convocatoria por parte del Clúster Intersoftware a un grupo de empresarios beneficiarios de las iniciativas de Calidad y Asociatividad para que participaran de un grupo focal.
- Igualmente se programó la entrevista con la directora de proyectos de Intersoftware.
- Se sostuvo comunicación con la Cámara de Comercio de Medellín, Clúster TIC, para agendar entrevista con su director.
- Se realizó por parte de TelBroad confirmación de asistencia del director Clúster Cámara de Comercio de Medellín para entrevista.
- Se realizó la confirmación de asistencia por parte de Intersoftware a los empresarios para el grupo focal.
- Se envió formato de encuestas por parte de TelBroad.
- Se realizó entrevista director Clúster Cámara de Comercio de Medellín.
- Se realizó entrevista directora Intersoftware.
- Se realizó grupo focal con empresarios.

- Se hicieron envíos y ajustes de forma al formato de encuesta y guía de entrevista a directores de clúster.

Problemas técnicos

- La definición de las empresas a encuestar tomo un par de días más de los esperados, pero se logró definir a tiempo. .

Problemas operativos

- Se tuvo que ajustar la agenda de trabajo en Medellín durante la marcha pues las empresas confirmaron hasta el día de la visita.
- Por la época de fin de año se tuvo baja participación de empresarios en la actividad de grupo focal, asistiendo siete (7) empresas, a pesar de que habían confirmado quince (15) empresas.

11.3.2 Visita a Cali

- Se hizo la convocatoria por parte del Clúster Pacifitic a un grupo de empresarios beneficiarios de las iniciativas de Calidad y Asociatividad para que participaran de un grupo focal.
- Igualmente se programó la entrevista con la directora de proyectos de Pacifitic.
- Se realizó la confirmación de asistencia por parte de Pacifitic a los empresarios para el grupo focal.
- Se envió formato de encuestas por parte de TelBroad.
- Se realizó entrevista a la Directora de Pacifitic.
- Se realizó grupo focal con empresarios.
- Se hicieron envíos y ajustes de forma al formato de encuesta y guía de entrevista a directora de clúster.
- Se realizó contacto telefónico con empresarios por parte de TelBroad y la directora de Pacifitic para el diligenciamiento de encuestas.

Problemas operativos

- Se tuvo una baja participación de empresarios al grupo focal, únicamente asistieron dos, a pesar de que habían conformado diez (10) empresas. Ello, teniendo en cuenta que durante casi ocho días se sostuvo contacto vía mail y vía telefónica para confirmar asistencia.

- Teniendo en cuenta la poca asistencia de empresarios y el poco tiempo que lleva la directora del clúster, se decidió hacer un grupo focal con la directora y los dos empresarios.
- Por la época de cierre de fin de año, los empresarios no han respondido vía mail las encuestas en los tiempos necesarios.

Las acciones correctivas se enfocaron en disponer de mayor personal para las llamadas telefónicas, a fin de llegar al número mínimo de encuestas (120), esperando una respuesta efectiva de las empresas.

11.4 Reporte sobre el desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información primaria y secundaria, teniendo en cuenta el siguiente orden de presentación por tipo de información: problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos, con las respectivas acciones correctivas.

El trabajo operativo de campo se enfocó en la realización de encuestas telefónicas, reforzadas con envío de correos electrónicos. Durante este periodo de tiempo también se vienen ejecutando las entrevistas a cada uno de los directores de los Clúster TI.

De otra parte, llevamos a cabo reuniones presenciales de grupos focales con empresas beneficiarias en las ciudades de Medellín y Cali, con el apoyo de los Clúster Intersoftware y Pacifitic.

Problemas Técnicos	Acciones Correctivas
• Dificultad para que las empresas, sobre todo de Bogotá, respondan las encuestas. • Dificultad para conseguir los estados financieros de las empresas de años 2013, 2014 y 2015. • Dificultad para lograr obtener la información de la totalidad de las convocatorias de Calidad y Especialización Inteligente adelantadas por Colciencias • Las empresas objetivo de Calidad se redujeron de 204 empresas a 120 empresas por deficiencias en la base de datos	• Incrementar el personal de apoyo para encuestas telefónicas. • Buscar la información financiera en las cámaras de comercio de cada ciudad y en el censo TI 2017. Igualmente, focalizar la muestra en Bogotá, Cali, Barranquilla y Pereira según sea la disponibilidad de la información financiera, manteniendo la muestra en cerca de 500 empresas, sin aumentar el error en la estimación (1%) e incluir toda la información proveniente de las encuestas. Adicionalmente, solicitar información puntual en Bucaramanga. • Dado que Colciencias no dispuso de la totalidad de las convocatorias, se hizo la caracterización de las empresas beneficiarias con base en la información cualitativa y cuantitativa recaudada.

	Reducir el número mínimo de encuestas a 110 - 120.
--	--

Problemas Operativos	Acciones Correctivas
- Estructuración definitiva del formato de las encuestas. - Demoras de los Clúster en remitir las encuestas realizadas.	- Mejorar formatos de las encuestas - Contacto permanente con los directores de Clúster, ampliando la fecha límite de recepción de encuestas hasta el 19 de diciembre.

Problemas Logísticos	Acciones Correctivas
- Por el cierre de año, las empresas disponen de escaso tiempo para diligenciar encuestas. - Falta de comunicación al inicio de la consultoría con los Clusters.	- Incrementar el personal de apoyo para encuestas telefónicas. - Llegar a un acuerdo económico con los Clusters.

Respecto a la Información cuantitativa de las empresas que permita revisar sus principales cifras financieras desde la fecha de la convocatoria respectiva hasta la fecha, no fue posible acceder a la información financiera presentada por las empresas a Colciencias al momento de presentar sus ofertas. Igualmente, la información financiera reflejada por las empresas en las encuestas ha sido muy baja, por lo que no fue posible obtener una muestra representativa. Fue por ello que se acudió a las Cámaras de Comercio con el fin de conseguir la información financiera de las empresas, correspondientes a los años 2013, 2014, 2015 y 2016. En ese sentido, se obtuvo información de las siguientes Cámaras de Comercio:

- Cámara de Comercio de Bogotá
- Cámara de Comercio de Medellín
- Cámara de Comercio de Cali
- Cámara de Comercio de Barranquilla
- Cámara de Comercio de Bucaramanga
- Cámara de Comercio de Pereira

En el caso de las cámaras de comercio de Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira fue posible obtener información financiera de las empresas desde el año 2013 hasta el año 2016. Respecto a las demás cámaras de comercio se obtuvo información del último año (2016) y solo de años anteriores frente a un número reducido de empresas. En ese caso, utilizamos la información financiera reportada en el Censo TI 2017 que nos entregó el MINTIC.

Sin embargo, consideramos que la información financiera recabada de las empresas, a través de las cámaras de comercio, permite adelantar el análisis cuantitativo planteado en nuestro Informe Metodológico.

11.5 Ajustes propuestos por el Comité Técnico de Seguimiento, que se conformará en el marco del proyecto, a los instrumentos de recolección y los resultados de la prueba piloto.

El Comité Técnico se conformó por parte del MINTIC, en cabeza del Supervisor del Contrato, Dr. Guiseppe Caypa y del asesor Eduardo Valbuena de la dirección de TI. Por parte de TelBroad participaron el Director de TelBroad, Francisco Castro y el Director del Proyecto, Daniel Medina. El Comité se reunió al menos una vez por semana para hacer seguimiento permanente al avance de la consultoría.

- El Comité Técnico del MINTIC y de TELBROAD trabajaron 5 versiones del formato de encuesta, hasta que la misma fue aprobada. En este sentido, TelBroad hacía las propuestas de formatos de encuestas, las cuales eran revisadas y ajustadas por el MINTIC hasta obtener la versión definitiva.
- Se acordó la preparación de una comunicación, suscrita por la Directora de la Industria TI del MINTIC (Ing. Lina Taborda), con el fin de ser enviada a todas las empresas beneficiarias para que colaboren en el diligenciamiento de las encuestas.
- Colaboración activa del MINTIC para contactar a los directores de los Clúster y obtener su apoyo en la realización de las encuestas.
- El MINTIC suministró la información relevante acerca de algunas de las convocatorias adelantadas por Colciencias (no la totalidad de las mismas) y las bases de datos de las empresas beneficiarias de las iniciativas a evaluar y de los Clusters.
- Se acordó la realización de dos entrevistas a las personas de enlace del MINTIC con Colciencias, a fin de conocer los elementos claves de las convocatorias y el proceso de desarrollo de las iniciativas objeto de evaluación.

12 Seguimiento al cronograma de trabajo de campo.

A continuación se incluye el cronograma de consecución y revisión de la información, de acuerdo con los cuatro componentes del estudio. La información a recabar es de diferente índole, así como las fuentes por medio de las cuales se pudo disponer de ella.

CRONOGRAMA DE CONSECUION INFORMACION

INFORMACION	NOVIEMBRE															DICIEMBRE																					
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Caracterización de la población																																					
Recibo antecedentes convocatorias																																					
Revisión antecedentes																																					
Recibo de base datos empresas beneficiadas																																					
Análisis base de datos de empresas beneficiadas																																					
Ajuste de información bases de datos																																					
Análisis información en web de empresas																																					
Recibo base de datos empresas TI con NIT																																					
Análisis base de datos empresas TI																																					
Ajuste de bases de datos																																					
Solicitud información Camaras de Comercio																																					
Barranquilla																																					
Cali																																					
Medellin																																					
Bogota																																					
Recibo de información de Camaras de Comercio																																					
Definición muestra y estructuración modelo																																					
Estructuración bases de datos empresas																																					
Aplicación encuesta y reuniones																																					
Definición formato encuesta																																					
Convocatoria a empresas encuesta																																					
Aplicación encuestas en terreno																																					
Análisis información encuestas																																					
Recomendaciones																																					

Fuente: TELBROAD

A continuación se incluye el cronograma de las actividades realizadas a la fecha, previsto en el Informe Metodológico.

CRONOGRAMA PLAN DE TRABAJO																																					
INFORMACION	NOVIEMBRE															DICIEMBRE																					
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Caracterización de la población																																					
Recibo antecedentes convocatorias																																					
Revisión antecedentes																																					
Recibo de base datos empresas beneficiadas																																					
Análisis base de datos de empresas beneficiadas																																					
Ajuste de información bases de datos																																					
Análisis información en web de empresas																																					
Recibo base de datos empresas TI con NIT																																					
Análisis base de datos empresas TI																																					
Ajuste de bases de datos																																					
Solicitud información Cámaras de Comercio																																					
Barranquilla																																					
Cali																																					
Medellín																																					
Bogotá																																					
Recibo de información de Cámaras de Comercio																																					
Definición muestra y estructuración modelo																																					
Estructuración bases de datos empresas																																					
Aplicación encuesta y reuniones																																					
Definición formato encuesta																																					
Convocatoria a empresas encuesta																																					
Definición clústeres																																					
Aplicación encuestas																																					
Barranquilla																																					
Cali																																					
Medellín																																					
Bogotá																																					
Análisis información encuestas																																					
Recomendaciones																																					
Resumen mejores practicas																																					
Resumen aspectos de proceso (convocatorias)																																					
Resumen aspectos de política																																					
Elaboración recomendaciones																																					

Fuente: TELBROAD

13 Primera entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación

El CONSULTOR deberá realizar una primera entrega en formato .nesstar o .xml utilizando la plantilla DDI para metadatos y micro datos, con las siguientes secciones diligenciadas:

1. Descripción del documento

Se presenta en formato Excel las bases de datos recibidas del MINTIC con las empresas beneficiarias de las iniciativas en Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad (Clústeres)

La base de datos en nesstar presenta la información relevante de la consultoría, destacando la finalidad para determinar de forma precisa los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en cada una de las iniciativas a evaluar, desde el inicio de su implementación; así como, para realizar una medición para cuantificar y verificar la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado.

2. Descripción de la operación estadística

En esta primera entrega se incluye la base de datos de las empresas beneficiarias y ejecutoras de las iniciativas objeto de la evaluación de impacto: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad, recibida del MINTIC.

Por ahora, se presenta la información recibida del MINTIC en cuanto al listado de empresas beneficiarias, organizado por iniciativa.

2.1. Identificación

En la base de datos en Excel las empresas se encuentran agrupadas por iniciativa y por ciudad. A su vez las empresas de Calidad TI están agrupadas por convocatoria. La base de datos de especialización inteligente se elaboró con el nombre de los ejecutores. Cada empresa cuenta con su nombre de contacto, dirección, teléfono y correo electrónico.

En total figuran 373 empresas y los nueve (9) Clúster TI.

2.2. Descripción general

Las bases de datos hacen referencia al listado de empresas beneficiarias y ejecutoras de las tres iniciativas objeto de la evaluación de impacto, según las bases de datos recibidas del MINTIC.

2.3. Cobertura temática

Las bases de datos están divididas en referencia al listado de empresas que hicieron parte de las tres iniciativas objeto de evaluación, así:

- a. Empresas beneficiarias de la iniciativa de Calidad TI en sus diferentes convocatorias.
- b. Empresas ejecutoras de la iniciativa de Especialización inteligente en salud, agro y turismo.
- c. Listado de los Clúster TI apoyados por el MINTIC.

2.4. Productores y auspiciadores

El productor original de la base de datos es el MINTIC. El productor de las bases de datos modificadas es TELBROAD.

No se cuenta con auspiciadores, pues las bases de datos fueron entregadas por MINTIC y manipuladas por TELBROAD.

2.5. Acceso a bases de datos

El acceso a las bases de datos es de libre uso, aunque las mismas solo están en poder del MINTIC y de TELBROAD.

La base de datos en Excel no tiene restricción alguna. Para acceder a la información en el formato nesstar es necesario disponer de ese programa informático en el equipo de cómputo en el cual se vaya a visualizar la información.

2.6. Notas legales y derechos de autor

Las bases de datos son propiedad del MINTIC, el cual suministró la información base para la elaboración de las mismas. Igualmente, los derechos de autor patrimoniales de esas bases de datos son del MINTIC, correspondiendo a TELBROAD los derechos morales por ser el autor de las mismas.

La base de datos de las empresas a encuestar, objeto de la evaluación de impacto, se entrega en formato .xml en el Anexo 2 de este documento y en formato nesstar (Anexo 3).



MINTIC



- Pantallazos de la base de datos en Excel

Excel screenshot showing a spreadsheet titled 'CONVOCATORIA'. The spreadsheet lists various companies and their contact information.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
CONVOCATORIA	EMPRESA	TELÉFONO	SEO ELECTRÓNICO	CIUDAD	DE IMPLEMENTACIÓN	CERTIFICADO?			
582 de 2012 - CMMI NIVEL 3	PRAGMA S.A.	(574) 605252	dsalazar@pr	MEDELLIN	SI				
583 de 2012 - CMMI NIVEL 3	DATA TOOLS S.A.	(571) 244192	mireya.pret	BOGOTA	SI				
584 de 2012 - CMMI NIVEL 3	ELECTRO SOFTWARE LTDA	057 6434012	aoliveros@e	BUCARAMANGA	SI				
585 de 2012 - CMMI NIVEL 3	EXSIS SOFTWARE Y SOLUCIONES S.A.S.	(571)-796546	luisa.galind	BOGOTA	SI				
586 de 2012 - CMMI NIVEL 3	SIGMA INGENIERIA S.A.	(576)-890073	hframirez@	MANIZALES	SI				
587 de 2012 - CMMI NIVEL 3	EMPRESA COLOMBIANA DE INFORMATICA ECOINFO LTDA.	4539520 - 30	rsuarez@ecc	BOGOTA	SI				
588 de 2012 - CMMI NIVEL 3	CNT SISTEMAS DE INFORMACION S.A.	(571)-52080	claudia_nara	BOGOTA	SI				
589 de 2012 - CMMI NIVEL 3	CEIBA SOFTWARE HOUSE S.A.S.	(574)-444511	erikarios@	MEDELLIN	SI				
590 de 2012 - CMMI NIVEL 3	INFORMATICA Y TECNOLOGIA S.A. STEFANINI	57 (1) 745-47	scortes@ste	BOGOTA	SI				
591 de 2012 - CMMI NIVEL 3	EFFECTIVE COMPUTER SOLUTIONS ECS S.A.S.	3176824 - 31	dpuentes@e	BOGOTA	SI				
592 de 2012 - CMMI NIVEL 3	APOLO INGENIERIA S.A.	(576) -88148	natalia.gonz	MANIZALES	SI				
593 de 2012 - CMMI NIVEL 3	CIEL INGENIERIA	3279000 - 30	lforero@ciel	BOGOTA	SI				
594 de 2012 - CMMI NIVEL 3	ITS SOLUTIONS LTDA	(571) 743 20	hcruz@itstra	BOGOTA	SI				
595 de 2012 - CMMI NIVEL 3	NEXOS SOFTWARE S.A.S.	5113048 - 31	remunoz@nexus	software.com.co	SI				
596 de 2012 - CMMI NIVEL 3	OLIMPIA MANAGEMENT S.A.	331 3044 - 31	laura.agudel	BOGOTA	SI				
597 de 2012 - CMMI NIVEL 3	OUTSOURCING DESARROLLOS EN INFORMATICA ODI LTDA.	3367655 - 31	helen.correc	BOGOTA	SI				
598 de 2012 - CMMI NIVEL 3	SISTEMAS INTEGRALES LTDA. SOLIN	(57-1) 745 17	Pedro@sol	BOGOTA	SI				
599 de 2012 - CMMI NIVEL 3	S-SQUARE S.A.	(574)-448360	mmolina@	MEDELLIN	SI				
600 de 2012 - CMMI NIVEL 3	SUMINISTROS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	(576)-744482	f-aristi@sur	ARMENIA	SI				
601 de 2012 - CMMI NIVEL 3	SYNET LTDA.	(575)-661390	director@sy	CARTAGENA	SI				
602 de 2012 - CMMI NIVEL 3	TECNOEVOLUCION LTDA - DIALOGO SOFTWARE	3204889601	nhuerfano@	BOGOTA	SI				
603 de 2012 - CMMI NIVEL 3	ALERIAN S.A.S	(574) 319-16	beatriz.misa	MEDELLIN	SI				

Base de Datos Especializacion Inteligente (7) - Excel

ARCHIVO

INICIO

INSERTAR

DISEÑO DE PÁGINA

FÓRMULAS

DATOS

REVISAR

VISTA

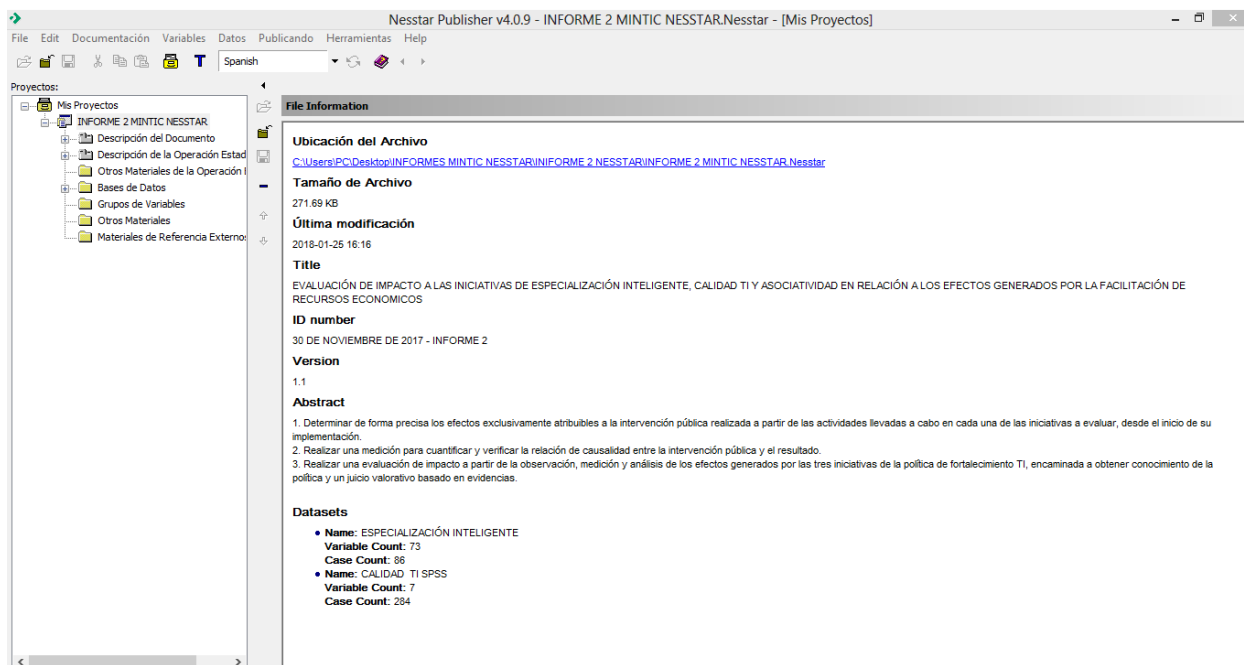
DESARROLLADOR

Nitro Pro 8

Iniciar sesión

</

- **Pantallazos de la base de datos en NESSTAR**





ANEXO 1

FORMATOS DE LAS ENCUESTAS A REALIZAR

ENCUESTA

Evaluación de Impacto de la iniciativa en ASOCIATIVIDAD

Para las respuestas de las siguientes preguntas favor tener en cuenta la siguiente calificación:

- 1: muy en desacuerdo**
- 2: en desacuerdo**
- 3: neutro**
- 4: de acuerdo**
- 5: muy de acuerdo**

1. Preguntas Generales

Pregunta	1	2	3	4	5
21. De las siguientes entidades, califique el grado de participación en el desarrollo de la Iniciativa de Asociatividad:					
f. Presidencia de la República					
g. Departamento Nacional de Planeación					
h. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones					
i. Clúster regional					
j. Gobernación Departamental					
k. Colciencias					
22. Considera Ud. Que el Programa VIVE DIGITAL del Ministerio TIC ha contribuido para el fortalecimiento de la industria de TI en el país					
23. Es importante el apoyo del Gobierno Nacional para el fomento y crecimiento de las empresas TI en el país					
24. Su empresa incrementó el número de ventas gracias al programa de apoyo en Asociatividad TI del Ministerio TIC					
25. Su empresa incrementó el número de exportaciones de bienes o servicios gracias al programa de apoyo en Asociatividad TI del Ministerio TIC					
26. La iniciativa de Asociatividad TI ha sido positiva para el desarrollo empresarial en su región, permitiendo la creación de					

nuevos empleos y oportunidades para las empresas afiliadas al Clúster

27. La iniciativa de Asociatividad TI fue creativa y diferente a otras iniciativas, generando ventajas competitivas para su empresa
28. La iniciativa de Asociatividad TI permitió a su empresa desarrollar un nuevo producto o servicio para sus clientes
29. Considera que la empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina
30. Considera que su empresa es sostenible en el largo plazo (más allá de 5 años)
31. Qué otro tipo de iniciativas en TI considera que el Ministerio TIC debería apoyar a futuro:

2. Preguntas específicas sobre la iniciativa de Asociatividad

Pregunta	1	2	3	4	5
1. En su concepto un Clúster es:					
a. Un Grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.					
b. Una agrupación de empresas e instituciones relacionadas entre sí, pertenecientes a un mismo sector o segmento de mercado, que se encuentran próximas geográficamente y que colaboran para ser más competitivas					
c. Una asociación empresarial					
d. Asociaciones que se crean porque un político considera que es una buena idea.					
e. Una nueva persona jurídica que reemplaza a las empresas.					
2. Considera positiva la labor del Clúster TI de su región para el desarrollo de las empresas de TI en la región					
3. El Clúster de su región ha apoyado activamente el desarrollo de su empresa					
4. De las siguientes cual considera usted han tenido impacto en su organización gracias a los clústeres:					
• Aumento de la competitividad					

- Aumento de la capacidad de innovación y productividad
 - Estimulación de nuevos negocios que incrementan la Innovación
 - Trabajo en equipo de la industria
 - Marketing en mercados regionales
 - Marketing en mercados internacionales
5. A partir de la estrategia de Clúster se han generado nuevas alianzas con otras empresas (Empresas de la misma industria (TI); Empresas de otras industrias (salud, financieras, turismo, etc.)
 6. Es estratégico para su empresa pertenecer a los clústeres
 7. Los Clústeres TI han facilitado el acceso a la información especializada de mercado, técnica y otras
 8. Los Clústeres TI creados a partir de la iniciativa, han servido como medio para facilitar la comunicación de las regiones y los empresarios con los gobiernos nacionales, municipales y regionales
 9. Qué resultados negativos se han generado como resultado de la iniciativa (por ejemplo, a partir de las iniciativas clústeres ha aumentado la tensión empresarial de las empresas o han empeorado la relación con empresas de la misma industria; En realidad hay menos oportunidades desde que están los clústeres)
 10. En palabras ustedes cómo definiría el trabajo de los clústeres en su desarrollo económico como empresa:

3. Impacto Económico para la empresa

	2015	2016	2017
1. Número de empleados en los 3 últimos años (señalar por año)			
2. Incremento porcentual de las exportaciones entre cada año			

3. Favor señalar valores de ventas en los 3 últimos años (ingresos operacionales)
4. Total activos
5. Total pasivos
6. Total Patrimonio

Comentarios que quiera señalar

Nombre de la empresa:

NIT:

Dirección y ciudad:

Teléfonos:

E mail:

Nombre de la persona que diligenció la encuesta:

Cargo en la empresa:

Iniciativa en la cual participó con Colciencias y Ministerio TIC:

Fecha de diligenciamiento de la encuesta:

FIRMA DE QUIEN DILIGENCIO LA ENCUESTA

ENCUESTA

Evaluación de Impacto de la iniciativa en ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE

Para las respuestas de las siguientes preguntas favor tener en cuenta la siguiente calificación:

- 1: muy en desacuerdo**
- 2: en desacuerdo**
- 3: neutro**
- 4: de acuerdo**
- 5: muy de acuerdo**

1. Preguntas Generales

Pregunta	1	2	3	4	5
1. De las siguientes entidades, califique el grado de participación en el desarrollo de la Iniciativa de Especialización Inteligente:					
a. Presidencia de la República					
b. Departamento Nacional de Planeación					
c. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones					
d. Clúster regional					
e. Gobernación Departamental					
f. Colciencias					
2. Considera Ud. Que el Programa VIVE DIGITAL del Ministerio TIC ha contribuido para el fortalecimiento de la industria de TI en el país					
3. Es importante el apoyo del Gobierno Nacional para el fomento y crecimiento de las empresas TI en el país					
4. Su empresa incrementó el número de ventas gracias al programa de apoyo en Especialización Inteligente TI del Ministerio TIC					
5. Su empresa incrementó el número de exportaciones de bienes o servicios gracias al programa de apoyo en Especialización Inteligente TI del Ministerio TIC					

6. La iniciativa de Especialización Inteligente TI ha sido positiva para el desarrollo empresarial en su región, permitiendo la creación de nuevos empleos y oportunidades para las empresas
7. La iniciativa de Especialización Inteligente TI fue creativa y diferente a otras iniciativas, generando ventajas competitivas para su empresa
8. La iniciativa de Especialización Inteligente TI permitió a su empresa desarrollar un nuevo producto o servicio para sus clientes
9. Considera que la empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina (general)
10. Considera que su empresa es sostenible en el largo plazo (más allá de 5 años)
11. Qué otro tipo de iniciativas en TI considera que el Ministerio TIC debería apoyar a futuro:

2. Preguntas Específicas sobre la iniciativa ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE TI

Pregunta	1	2	3	4	5
1. Los recursos económicos aportados por el Ministerio TIC y Colciencias han sido suficientes para apoyar los programas empresariales de Especialización Inteligente TI					
2. El proceso de convocatoria de Colciencias y Ministerio TIC, para la asignación de los recursos de apoyo, fue de fácil entendimiento para su empresa, logrando presentar la documentación requerida sin mayores contratiempos					
3. Su empresa tuvo dificultades en el proceso de convocatoria (si es así favor describirlas en la casilla de comentarios al fin de la encuesta)					
4. Durante la fase de apoyo de Colciencias y Ministerio TIC su empresa recibió la asesoría necesaria tendiente a lograr los objetivos propuestos por la convocatoria					
5. Recomendaría este tipo de convocatorias de Colciencias y del Ministerio TIC para futuros proyectos de apoyo a la Industria TI					
6. Su empresa cumplió con las metas y objetivos contenidos en la propuesta presentada a Colciencias y Ministerio TIC para recibir los recursos de apoyo					

7. Las aplicaciones TI ejecutadas por su empresa resultaron útiles y de apoyo para las empresas o entidades beneficiarias de las mismas
8. Su empresa hubiese logrado desarrollar la misma aplicación TI (que recibió el apoyo de Colciencias / Ministerio TIC) sin el apoyo de estas dos entidades
9. Las alianzas estratégicas (entidades beneficiarias y grupos de investigación) promovidas por Colciencias y el Ministerio TIC, en la fase de convocatoria, resultaron claves para el éxito en la ejecución de su propuesta
10. La duración del proyecto (número de meses en la que se ejecutó el proyecto presentado a Colciencias) fue la adecuada
11. Los rubros de gastos financiados por Colciencias para la ejecución del proyecto fueron los adecuados
12. Considera que una vez finalizado el proyecto, éste cumplió con los impactos esperados, contemplados en su propuesta presentada a Colciencias
13. Su empresa ha podido explotar económicamente (generando ingresos para su empresa) el proyecto desarrollado con el auspicio de Colciencias y el Ministerio TIC
14. A través de la iniciativa Especialización Inteligente su empresa desarrolló nuevas habilidades soportadas en TI que le permitieron un mayor trabajo en equipo y mayor creatividad para la resolución de problemas
15. La iniciativa ha permitido que sus productos o servicios puedan tener oportunidades en nuevos mercados internacionales
16. Fueron innovadoras las soluciones tecnológicas desarrolladas por las empresas TI
17. El producto o servicio desarrollado por su empresa con el apoyo de la iniciativa Especialización Inteligente ha tenido impacto a nivel nacional
18. El producto o servicio desarrollado por su empresa con el apoyo de la iniciativa Especialización Inteligente permitió generar una nueva aplicación o producto innovador para el sector TI
19. Considera Usted sostenible en el mediano y largo plazo la solución o el proyecto desarrollado a través de la convocatoria de Especialización Inteligente

3. Impacto Económico para las empresas

	2015	2016	2017
1. Número de empleados en los 3 últimos años (señalar por año)			
2. Incremento porcentual de las exportaciones entre cada año			
3. Favor señalar valores de ventas en los 3 últimos años (ingresos operacionales)			
4. Total activos			
5. Total pasivos			
6. Total Patrimonio			

Comentarios que quiera señalar

Nombre de la empresa:

NIT:

Dirección y ciudad:

Teléfonos:

E mail:

Nombre de la persona que diligenció la encuesta:

Cargo en la empresa:

Iniciativa en la cual participó con Colciencias y Ministerio TIC:

Fecha de diligenciamiento de la encuesta:

FIRMA DE QUIEN DILIGENCIO LA ENCUESTA

ENCUESTA

Evaluación de Impacto de la iniciativa en CALIDAD TI

Para las respuestas de las siguientes preguntas favor tener en cuenta la siguiente calificación:

- 1: muy en desacuerdo**
- 2: en desacuerdo**
- 3: neutro**
- 4: de acuerdo**
- 5: muy de acuerdo**

4. Preguntas Generales

Pregunta	1	2	3	4	5
1. De las siguientes entidades, califique el grado de participación en el desarrollo de la Iniciativa de Calidad TI:					
Presidencia de la República Departamento Nacional de Planeación Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Clúster Regional Gobernación Departamental Colciencias					
2. Considera Ud. Que el Programa VIVE DIGITAL del Ministerio TIC ha contribuido para el fortalecimiento de la industria de TI en el país					
3. Es importante el apoyo del Gobierno Nacional para el fomento y crecimiento de las empresas TI en el país					
4. Su empresa incrementó el número de ventas gracias al programa de apoyo en Calidad TI del Ministerio TIC					
5. Su empresa incrementó el número de exportaciones de bienes o servicios gracias al programa de apoyo en Calidad TI del Ministerio TIC					

6. La iniciativa de Calidad TI ha sido positiva para el desarrollo empresarial en su región, permitiendo la creación de nuevos empleos y oportunidades para las empresas
7. La iniciativa de Calidad TI fue creativa y diferente a otras iniciativas, generando ventajas competitivas para su empresa
8. La iniciativa de Calidad TI permitió a su empresa desarrollar un nuevo producto o servicio para sus clientes
9. Considera que la empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina (general)
10. Considera que su empresa es sostenible en el largo plazo (más allá de 5 años)
11. Qué otro tipo de iniciativas en TI considera que el Ministerio TIC debería apoyar a futuro:

2. Preguntas Específicas sobre la iniciativa CALIDAD TI

Pregunta	1	2	3	4	5
1. Los recursos económicos aportados por el Ministerio TIC y Colciencias fueron suficientes para apoyar los programas empresariales de Calidad TI					
2. El proceso de convocatoria de Colciencias y Ministerio TIC, para la asignación de los recursos de apoyo, fue de fácil entendimiento para su empresa, logrando presentar la documentación requerida sin mayores contratiempos					
3. Durante la fase de apoyo de Colciencias y Ministerio TIC su empresa recibió la asesoría necesaria tendiente a lograr los objetivos propuestos por la convocatoria de Calidad TI					
4. Su empresa tuvo dificultades en el proceso de convocatoria (si es así favor describirlas en la casilla de comentarios al fin de la encuesta)					
5. Recomendaría este tipo de convocatorias de Colciencias y del Ministerio TIC para futuros proyectos de apoyo a la Industria TI					
6. Su empresa cumplió con las metas y objetivos contenidos en la propuesta presentada a Colciencias y Ministerio TIC para recibir los recursos de apoyo					
7. La certificación en Calidad recibida por su empresa resultó útil y de apoyo para su empresa					

8. La certificación en Calidad recibida por su empresa ha llevado a que su empresa sea más eficiente en sus procesos internos, logrando la reducción de costos
9. Su empresa hubiese logrado obtener la certificación de Calidad TI (que recibió el apoyo de Colciencias / Ministerio TIC) sin el apoyo de estas dos entidades
10. La labor de asesoría de la empresa de certificación de calidad (Organización Ejecutora - Partner Oficial) resultó clave para el éxito en la obtención de la certificación
11. La duración del proyecto para obtener la certificación de calidad (número de meses en la que se ejecutó el proyecto presentado a Colciencias) fue la adecuada
12. Los rubros de gastos financiados por Colciencias para la ejecución del proyecto fueron los adecuados
13. Considera que una vez obtenida la certificación de Calidad, su empresa ha recibido los impactos esperados, contemplados en su propuesta presentada a Colciencias
14. Considera Ud. que si hubiese adoptado un modelo de certificación de calidad diferente al que optó (CMMI, IT Mark, MPS5, ISO, etc.) hubiera obtenido mejores resultados como empresa

3. Impacto Económico para las empresas

	2015	2016	2017
1. Número de empleados en los 3 últimos años (señalar por año)			
2. Incremento porcentual de las exportaciones entre cada año			
3. Favor señalar valores de ventas en los 3 últimos años (ingresos operacionales)			
4. Total activos			
5. Total pasivos			
6. Total Patrimonio			

Comentarios que quiera señalar

Nombre de la empresa:

NIT:

Dirección y ciudad:

Teléfonos:

E mail:

Nombre de la persona que diligenció la encuesta:

Cargo en la empresa:

Iniciativa en la cual participó con Colciencias y Ministerio TIC:

Fecha de diligenciamiento de la encuesta:

FIRMA DE QUIEN DILIGENCIO LA ENCUESTA

TELBROAD S.A.S.

14 INFORME 3

INFORME FINAL DE TRABAJO DE CAMPO Y SEGUNDA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS DE LA EVALUACIÓN

Contrato de Consultoría No. 00908 de 2017

Realizar la evaluación de impacto de tres iniciativas desarrolladas por el MINTIC para el fortalecimiento de la Industria de TI: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

Bogotá D.C., 5 de diciembre de 2017

INDICE DE FIGURAS

Figura ilustrativa 1. Actividades adelantadas según el plan de trabajo	154
Figura ilustrativa 2. Aspectos cuantitativos a evaluar	165
Figura ilustrativa 3. Análisis de medias grupo tratamiento y control	174

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura Base de datos Integrada de las empresas de TI	157
Tabla 2. Resumen empresas TI	157
Tabla 3. Relación parámetros financieros grupo de control/grupo de tratamiento	160
Tabla 4. Características financieras principales de las empresas de TI.....	161
Tabla 5. Tendencia del CAPEX en las empresas de TI	161
Tabla 6. Tendencia de la utilidad operativa en las empresas de TI	162
Tabla 7. Tendencia del ROI en las empresas de TI	162
Tabla 8. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control	163
Tabla 9. Estructura base de datos con grupo de tratamiento y de control	164
Tabla 10. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control	175

15 Objetivo del Producto

El presente producto No. 3 hace parte de la consultoría que viene adelantando TELBROAD S.A.S. para el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) con el fin de adelantar una Evaluación de Impacto de las iniciativas TI (Tecnologías de la Información) que hacen parte de la política de fortalecimiento de la industria TI de ese Ministerio: Calidad TI, Especialización Inteligente (agro, salud y turismo) y Asociatividad (Clústeres).

Una vez presentado el Informe Metodológico (Producto 1) y el Informe de avance del trabajo de campo (Producto 2), el presente Informe contiene el Informe final de trabajo de campo y la segunda entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación.

El trabajo de campo está compuesto por el levantamiento de la información primaria requerida para la evaluación de impacto, a saber:

- Encuestas a las empresas beneficiarias de las iniciativas de Calidad, Especialización y Asociatividad.
- Entrevistas a los directores de los Clúster que hacen parte de la iniciativa de Asociatividad.
- Grupos focales a empresas beneficiarias en las ciudades de Medellín, Cali y Barranquilla.
- Análisis de la información financiera de las empresas beneficiarias de las iniciativas de Calidad y Especialización en las ciudades de Bogotá, Barranquilla y Cali (el Informe final cuantitativo hace parte del Producto No. 4 de esta consultoría).

Los resultados de las encuestas presentan la calificación dada por los beneficiarios de las iniciativas a las preguntas formuladas en los formatos de encuestas, descritos en los productos 1 y 2 de esta consultoría, dando a conocer en este producto los resultados finales agregados por cada pregunta y por cada iniciativa. Valga aclarar que en este Informe solo presentamos los resultados de las encuestas, pues el análisis de las mismas hace parte del siguiente Informe de la consultoría (Producto No. 4).

Las entrevistas a los directores de los Clúster que hacen parte de la iniciativa de Asociatividad, tiene como finalidad presentar su visión frente al futuro de los Clúster y el papel que al respecto deben jugar estos junto con el MINTIC para el fortalecimiento de la política de TI en Colombia y para valorar el diseño de esa política pública. Es de aclarar que estas entrevistas, como parte del análisis cualitativo, se hicieron personal o directamente con los directores de Clústeres para conocer su visión al respecto, sin aportar documentos que respalden sus afirmaciones.

Lo análisis de información financiera (análisis cuantitativo) presentan un análisis parcial hasta el momento, de los análisis financieros de las empresas beneficiarias de las iniciativas de Calidad y Especialización Inteligente en las ciudades de Bogotá, Cali y Barranquilla, que representan cerca de un 70% del total de empresas beneficiarias. El análisis total, incluyendo a las demás

ciudades en donde hay empresas beneficiarias (Medellín, Bucaramanga y Pereira), hará parte del Producto No. 4 de la presente consultoría.

Como ya lo señalamos, en este Producto No. 3 nos limitamos a presentar los resultados cualitativos (encuestas) y cuantitativos (análisis financieros) obtenidos del trabajo de campo realizado, sin entrar aún a presentar los resultados o el impacto generado y las recomendaciones a seguir. La evaluación de impacto en sí misma y las recomendaciones a seguir harán parte de los Productos 4 y 5, respectivamente, de esta consultoría.

16 Resultados del levantamiento de información en términos de los instrumentos de recolección de información primaria utilizados en el trabajo de campo

Como se planteó en los Productos 1 y 2 de esta consultoría la información primaria del trabajo de campo para adelantar la evaluación de impacto se soporta en tres instrumentos:

- a. Encuestas a los empresarios beneficiarios de las iniciativas a evaluar (análisis cualitativo).
- b. Entrevistas a los directores de Clúster respecto al impacto de la Asociatividad (análisis cualitativo).
- c. Grupos focales con empresas beneficiarias.
- d. Análisis de los estados financieros de las empresas y contra factual de la información obtenida en las Cámaras de Comercio, en el MINTIC (Censo TI) o en las encuestas (análisis cuantitativo).

A continuación presentamos, en primera instancia los resultados obtenidos del análisis cualitativo después de procesar los resultados de las encuestas realizadas y las entrevistas a los directores de Clúster. Para tal efecto, incluimos en este producto 124 encuestas en total y 9 entrevistas a directores de Clúster.

En segunda instancia, presentamos en este Informe el análisis cuantitativo de las empresas objeto de tratamiento (empresas beneficiarias de las 3 iniciativas) y las empresas del grupo de control (contra factual) respecto a las ciudades de Bogotá, Cali y Barranquilla, que representan el 70% del total de las empresas beneficiarias. El análisis cuantitativo final se presentará en el Producto No. 4 de la consultoría, agregando el análisis de las ciudades de Medellín, Bucaramanga y Pereira; siendo estas 6 ciudades de las cuales se pudo obtener información financiera consolidada de las empresas.

16.1 Análisis cualitativo realizado

Teniendo en cuenta la base de datos suministrada por el MINTIC respecto a las empresas beneficiarias de las iniciativas de Calidad, Especialización Inteligente y los Clúster (a efectos de analizar el impacto de la iniciativa de Asociatividad), TELBROAD había propuesto en el Informe

Metodológico (Producto 1) un número mínimo de 110 encuestas. Una vez depuradas las bases de datos recibidas, encontramos que 86 empresas del grupo de empresas beneficiarias de Calidad se encontraban repetidas en la base de datos suministrada o con información errónea de contacto, lo cual nos llevó a reducir el grupo objetivo de las empresas en Calidad.

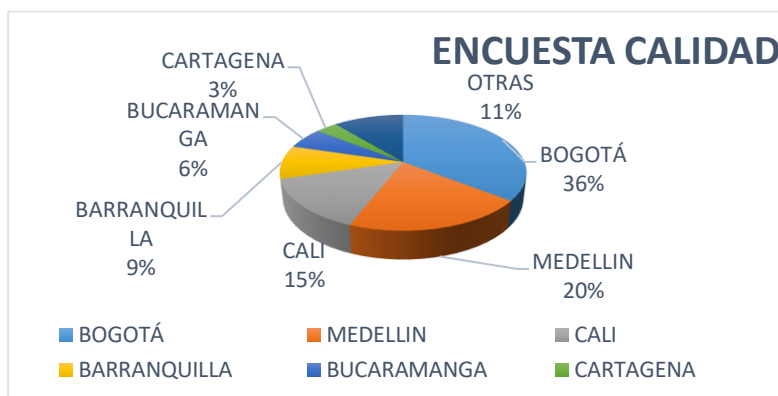
De otra parte, según el Anexo Técnico del Contrato de Consultoría suscrito entre TELBROAD y el Fondo TIC para la presente evaluación de impacto, los Clúster cuentan con 250 empresas afiliadas, de las cuales se identificaron 186 empresas. Para tal fin, se buscó la colaboración de los Clúster en la realización de las encuestas de Asociatividad, por lo que se recibieron 57 encuestas para la iniciativa de Asociatividad.

Por lo anterior, se obtuvieron 124 encuestas (de un total de 343 encuestas enviadas) que equivale a una muestra representativa del 36% frente al total de posibles encuestas a ejecutar, presentando en este Informe los resultados obtenidos.

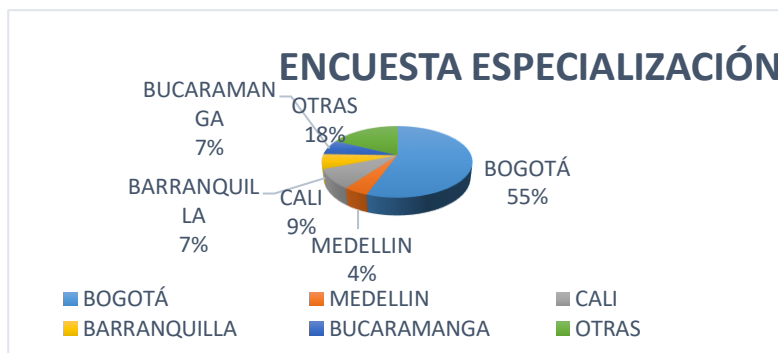
El análisis de las empresas objeto de encuesta nos arroja los siguientes resultados:

LISTADO EMPRESAS A LAS QUE SE ENVIÓ ENCUESTA

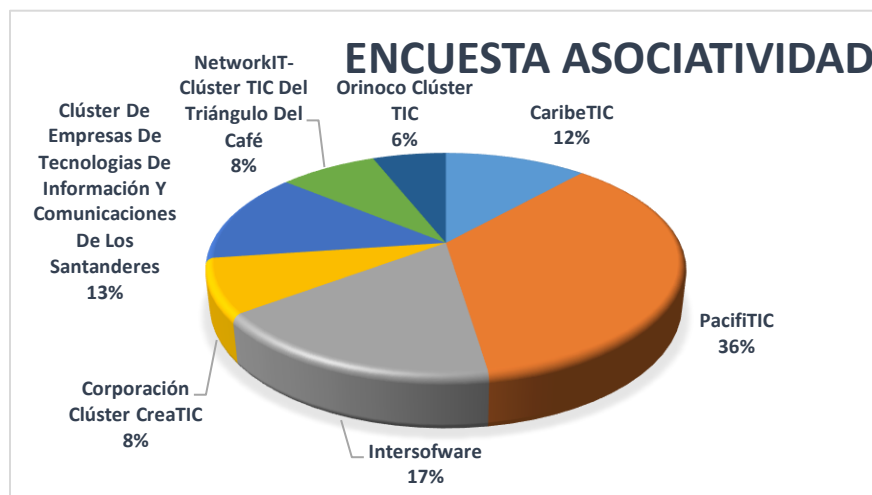
EMPRESAS INICIATIVA CALIDAD TI	
BOGOTÁ	42
MEDELLIN	24
CALI	17
BARRANQUILLA	11
BUCARAMANGA	7
CARTAGENA	4
OTRAS	13
TOTAL ENCUESTAS ENVIADAS	118



EMPRESAS INICIATIVA ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE	
BOGOTÁ	25
MEDELLIN	2
CALI	4
BARRANQUILLA	3
BUCARAMANGA	3
OTRAS	2
TOTAL ENCUESTAS ENVIADAS	39



CLÚSTER ASOCIATIVIDAD	
CaribeTIC	25
PacifiTIC	80
Intersoftware	33
Corporación Clúster CreaTIC	10
Clúster De Empresas De Tecnologías De Información Y Comunicaciones De Los Santanderes	23
NetworkIT- Clúster TIC Del Triángulo Del Café	10
Orinoco Clúster TIC	5
Total Encuestas Enviadas	186



16.1.1 Resultados de las encuestas realizadas

A continuación presentamos los resultados de las 3 encuestas realizadas, así:

- Empresas beneficiarias de la iniciativa de Calidad TI.
- Empresas beneficiarias de la iniciativa de Especialización Inteligente.
- Empresas beneficiarias de la iniciativa de Asociatividad (que corresponde a las empresas afiliadas a un Clúster TI).

Las preguntas de cada encuesta se pueden ver en los Anexos 1 de los Productos 1 (Informe Metodológico) y Producto 2 (Informe de avance de trabajo de campo) presentados por TELBROAD al MINTIC.

a. Resultados de las encuestas a las empresas beneficiarias de la iniciativa de Calidad TI

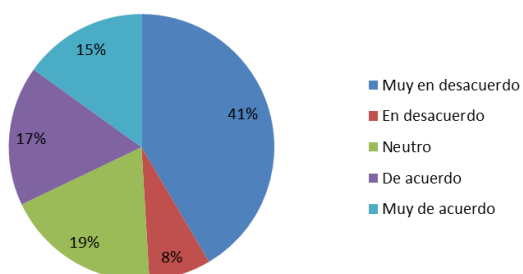
Criterios de calificación:

1. muy en desacuerdo
2. en desacuerdo
3. neutro
4. de acuerdo
5. muy de acuerdo

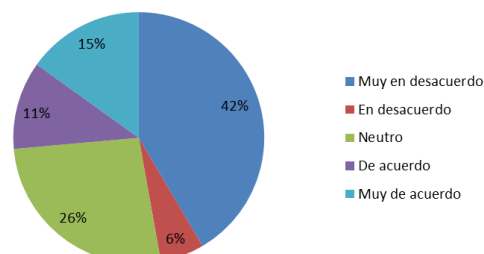
PREGUNTA 1:

- Califique el grado de participación en el desarrollo de la iniciativa de calidad TI Para las siguientes entidades (esto con el fin de analizar el nivel o grado de reconocimiento del MINTIC por parte de las empresas beneficiarias).

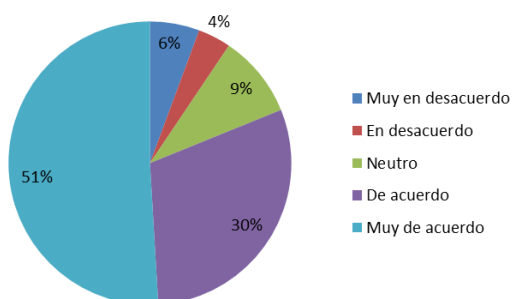
Presidencia de la Republica



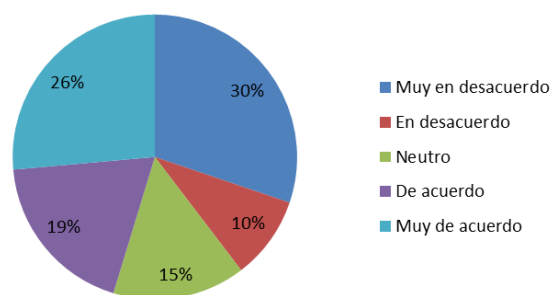
DNP

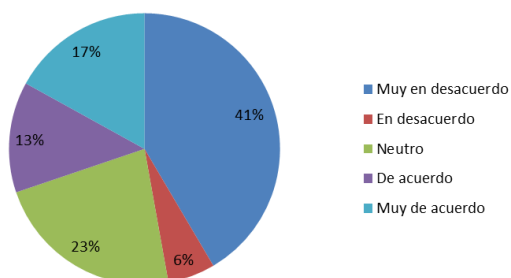
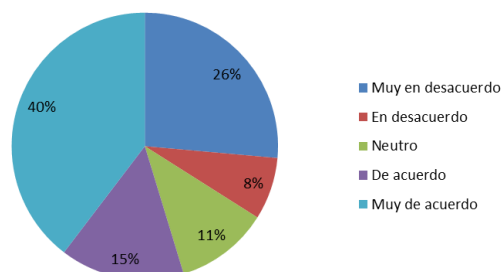


MINTIC

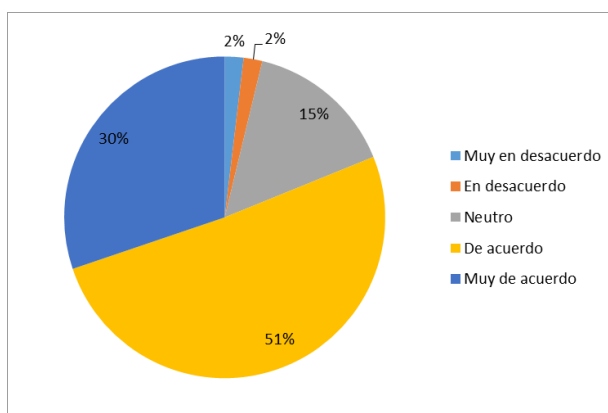


Clúster Regional

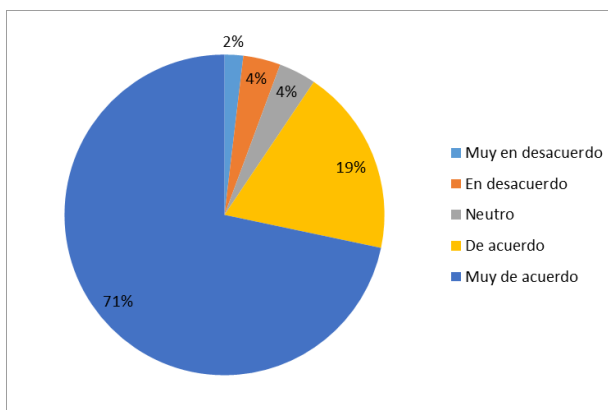


Gobernación Departamental

Colciencias


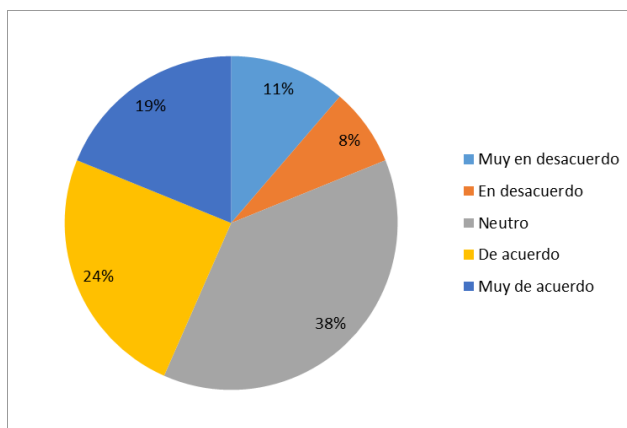
PREGUNTA 2: Considera Ud. Que el Programa VIVE DIGITAL del Ministerio TIC ha contribuido para el fortalecimiento de la industria de TI en el país.



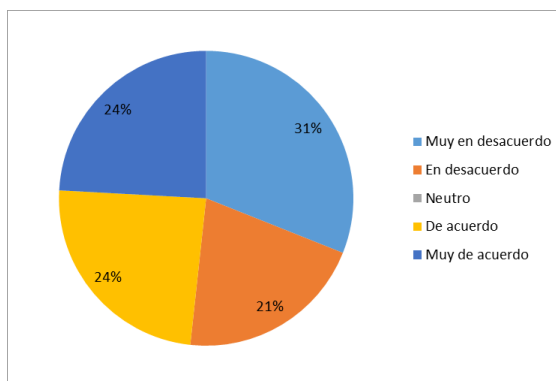
PREGUNTA 3: Es importante el apoyo del Gobierno Nacional para el fomento y crecimiento de las empresas TI en el país



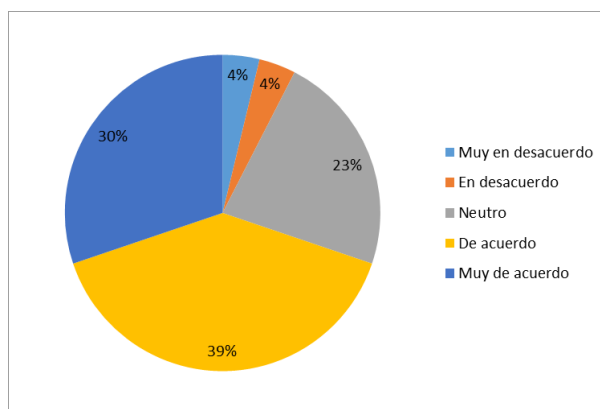
PREGUNTA 4: Su empresa incrementó el número de ventas gracias al programa de apoyo en Calidad TI del Ministerio TIC



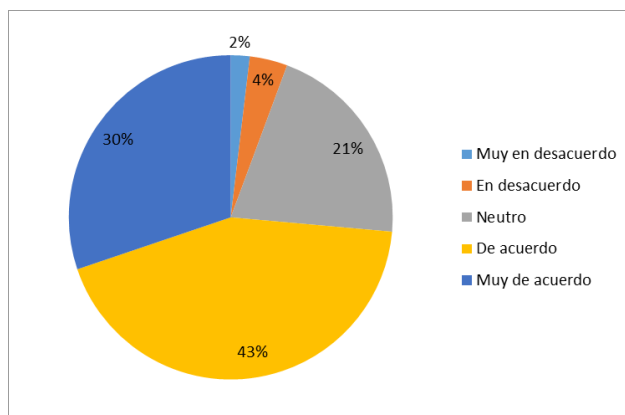
PREGUNTA 5: Su empresa incrementó el número de exportaciones de bienes o servicios gracias al programa de apoyo en Calidad TI del Ministerio TIC



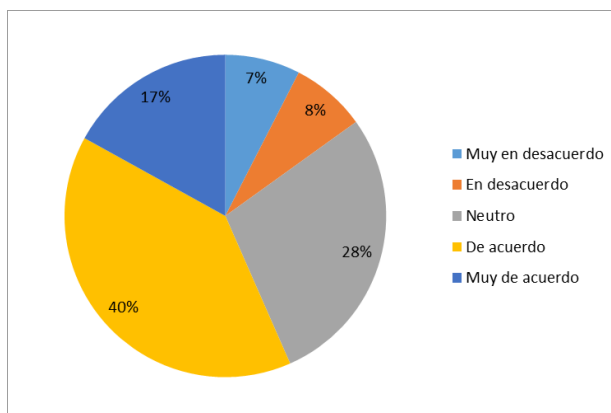
PREGUNTA 6: La iniciativa de Calidad TI ha sido positiva para el desarrollo empresarial en su región, permitiendo la creación de nuevos empleos y oportunidades para la empresa.



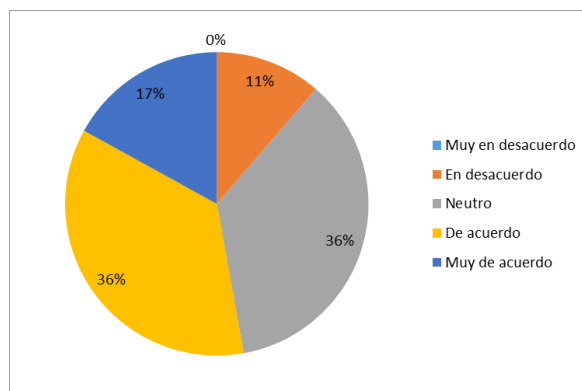
PREGUNTA 7: La iniciativa de Calidad TI fue creativa y diferente a otras iniciativas, generando ventajas competitivas para su empresa



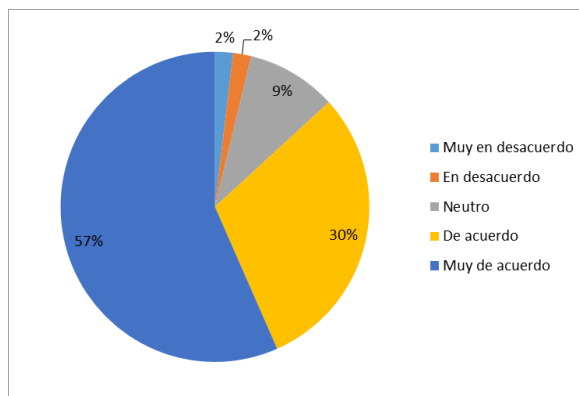
PREGUNTA 8: La iniciativa de Calidad TI permitió a su empresa desarrollar un nuevo producto o servicio para sus clientes



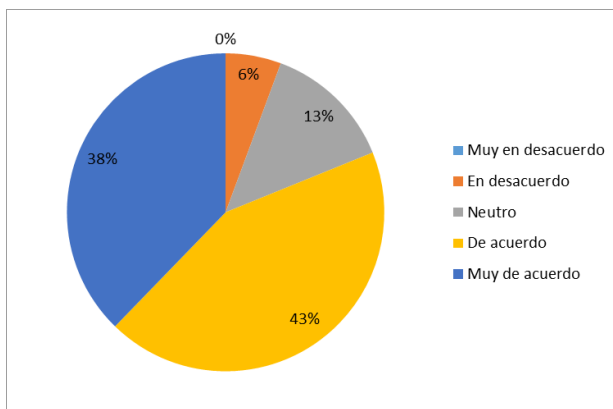
PREGUNTA 9: Considera que las empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina (general)



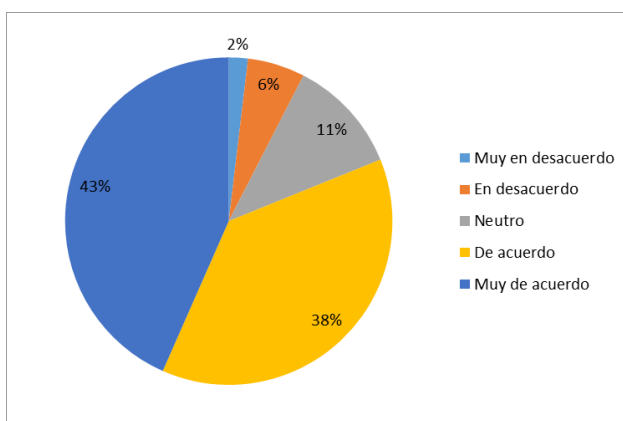
PREGUNTA 10: Considera que su empresa es sostenible en el largo plazo (más allá de 5 años).



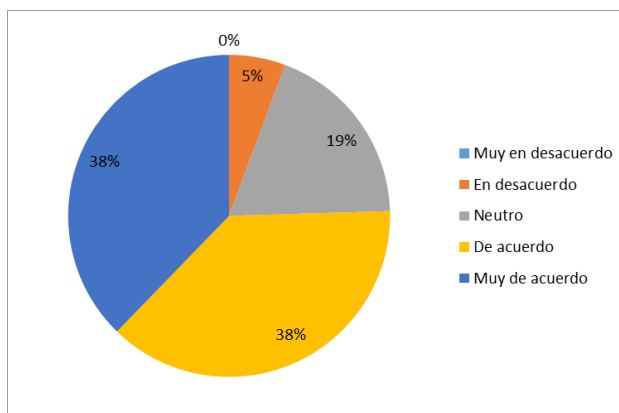
PREGUNTA 11: Los recursos económicos aportados por el Ministerio TIC y Colciencias fueron suficientes para apoyar los programas empresariales de Calidad TI



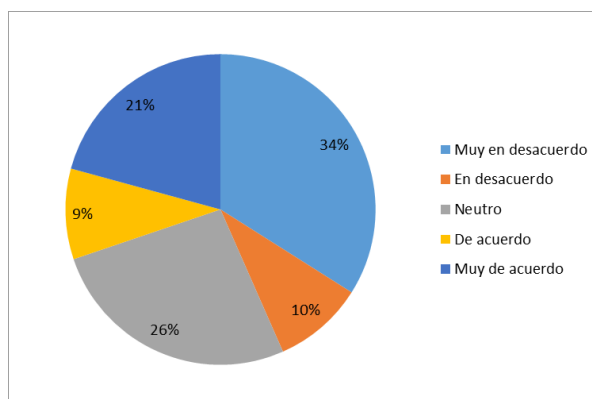
PREGUNTA 12: El proceso de convocatoria de Colciencias y Ministerio TIC, para la asignación de los recursos de apoyo, fue de fácil entendimiento para su empresa, logrando presentar la documentación requerida sin mayores contratiempos



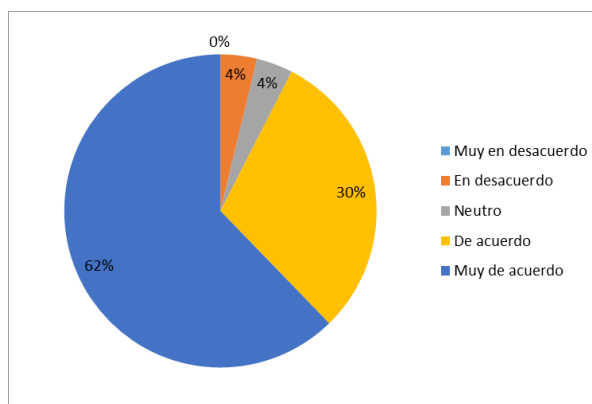
PREGUNTA 13: Durante la fase de apoyo de Colciencias y Ministerio TIC su empresa recibió la asesoría necesaria tendiente a lograr los objetivos propuestos por la convocatoria de Calidad TI



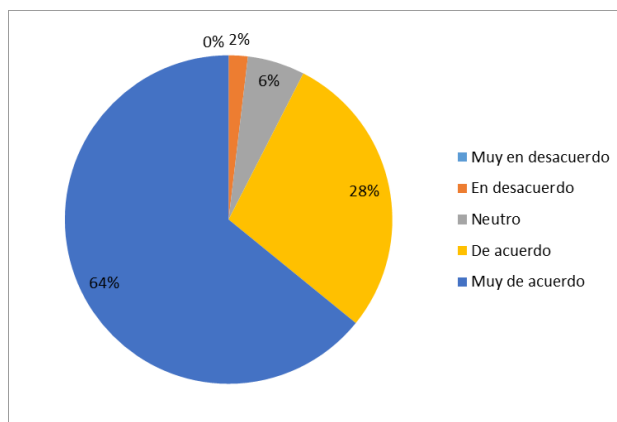
PREGUNTA 14: Su empresa tuvo dificultades en el proceso de convocatoria (si es así favor describirlas en la casilla de comentarios al fin de la encuesta)



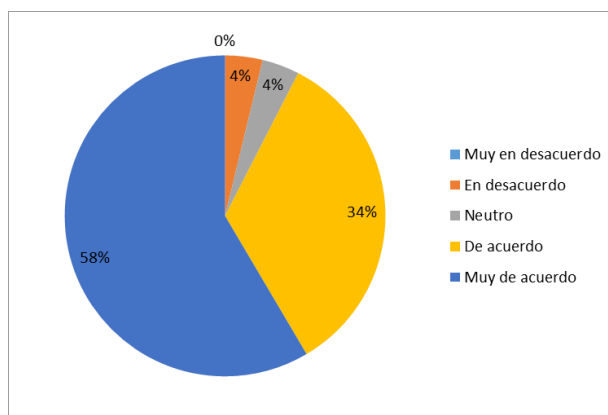
PREGUNTA 15: Recomendaría este tipo de convocatorias de Colciencias y del Ministerio TIC para futuros proyectos de apoyo a la Industria TI



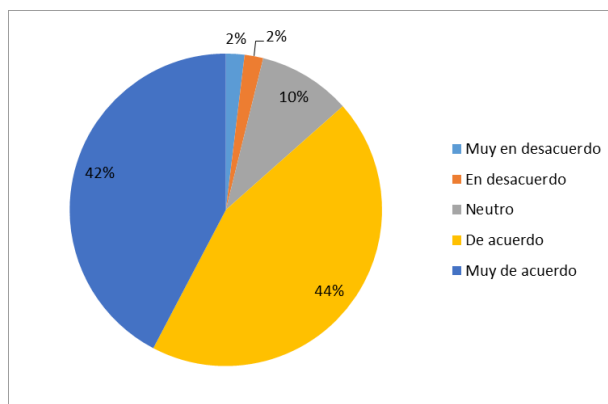
PREGUNTA 16: Su empresa cumplió con las metas y objetivos contenidos en la propuesta presentada a Colciencias y Ministerio TIC para recibir los recursos de apoyo



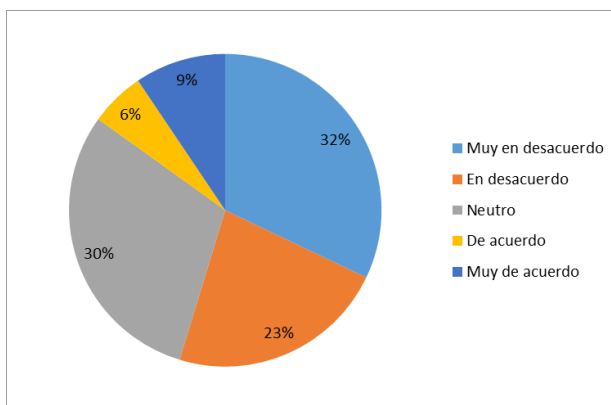
PREGUNTA 17: La certificación en Calidad recibida por su empresa resultó útil y de apoyo para su empresa



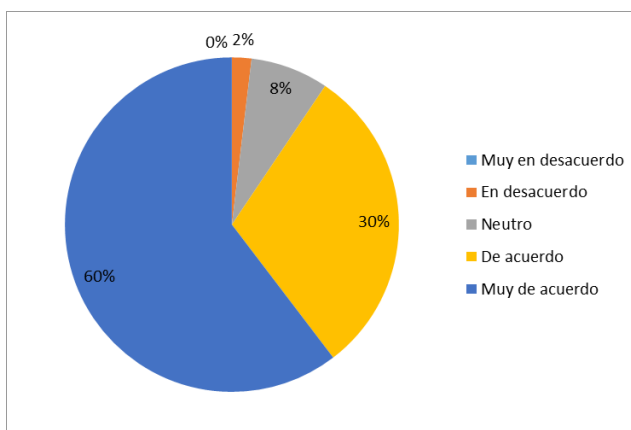
PREGUNTA 18: La certificación en Calidad recibida por su empresa ha llevado a que su empresa sea más eficiente en sus procesos internos, logrando la reducción de costos



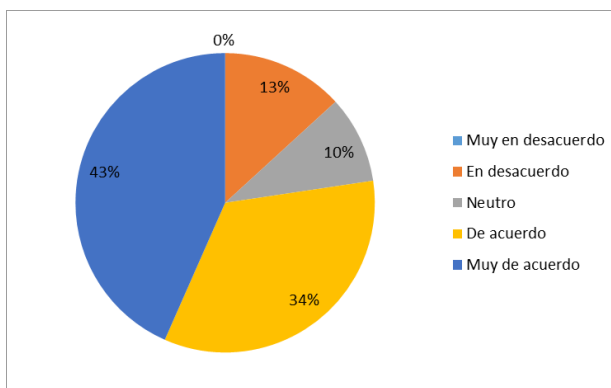
PREGUNTA 19: Su empresa hubiese logrado obtener la certificación de Calidad TI (que recibió el apoyo de Colciencias / Ministerio TIC) sin el apoyo de estas dos entidades (Muy en desacuerdo – 32% - significa que no lo hubiesen logrado y Muy de acuerdo – 9%-que si lo hubiesen logrado sin el apoyo de Colciencias y MINTIC)



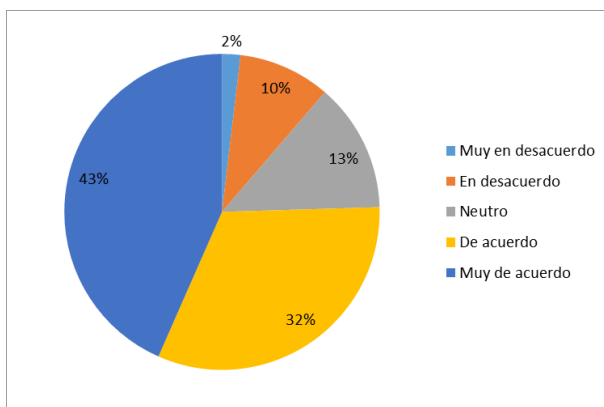
PREGUNTA 20: La labor de asesoría de la empresa de certificación de calidad (Organización Ejecutora - Partner Oficial) resultó clave para el éxito en la obtención de la certificación



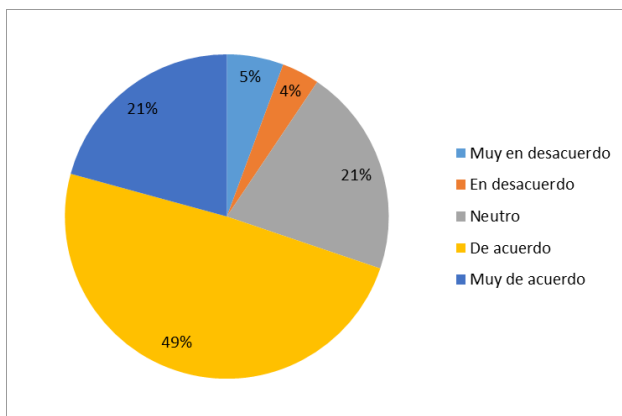
PREGUNTA 21: La duración del proyecto para obtener la certificación de calidad (número de meses en la que se ejecutó el proyecto presentado a Colciencias) fue la adecuada



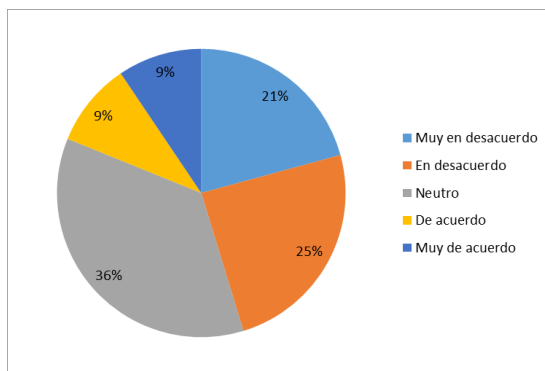
PREGUNTA 22: Los rubros de gastos financiados por Colciencias para la ejecución del proyecto fueron los adecuados



PREGUNTA 23: Considera que una vez obtenida la certificación de Calidad, su empresa ha recibido los impactos esperados, contemplados en su propuesta presentada a Colciencias (mejor organización interna en sus procesos, mayores oportunidades de negocio)



PREGUNTA 24: Considera Ud. que si hubiese adoptado un modelo de certificación de calidad diferente al que optó (CMMI, IT Mark, MPS5, ISO, etc.) hubiera obtenido mejores resultados como empresa



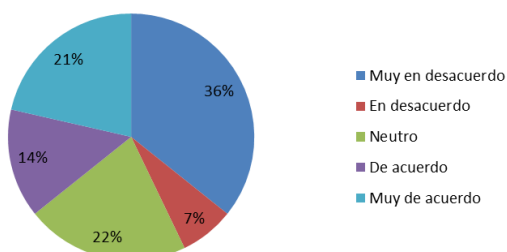
b. Resultados de las encuestas a las empresas beneficiarias de la iniciativa de Especialización Inteligente

Criterios de calificación:

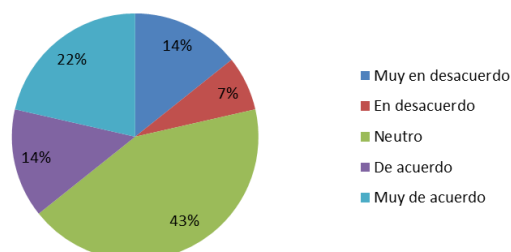
1. muy en desacuerdo
2. en desacuerdo
3. neutro
4. de acuerdo
5. muy de acuerdo

PREGUNTA 1A-GENERAL: Califique el grado de participación en el desarrollo de la iniciativa de Especialización Inteligente Para las siguientes Entidades:

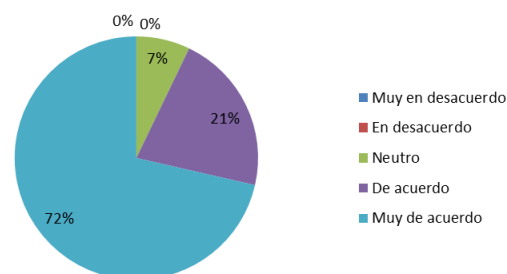
Presidencia de la Republica



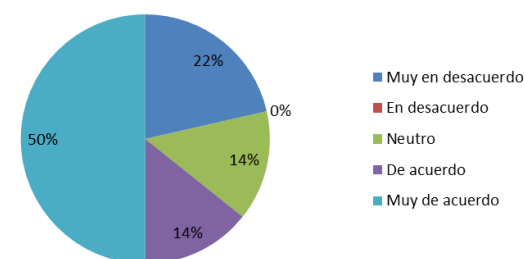
DNP



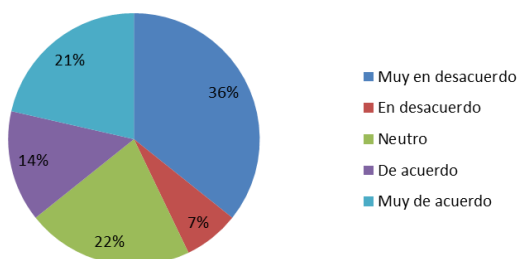
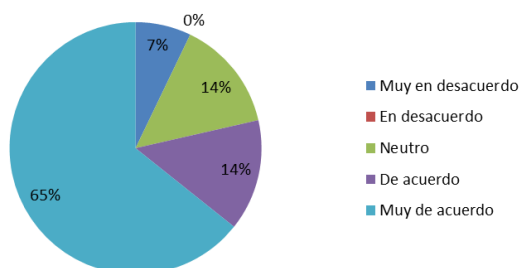
MINTIC



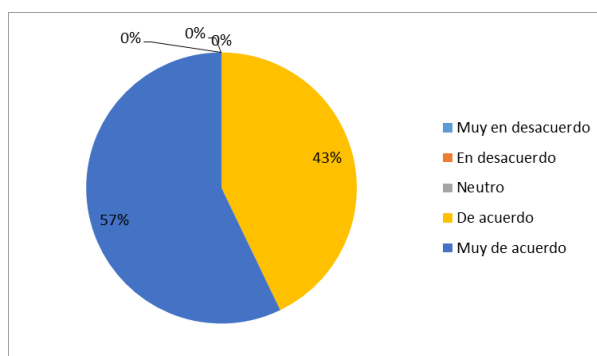
Clúster Regional



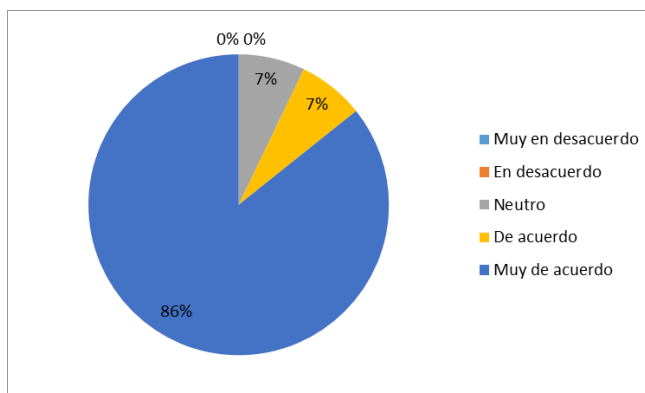
:

Gobernación Departamental

Colciencias


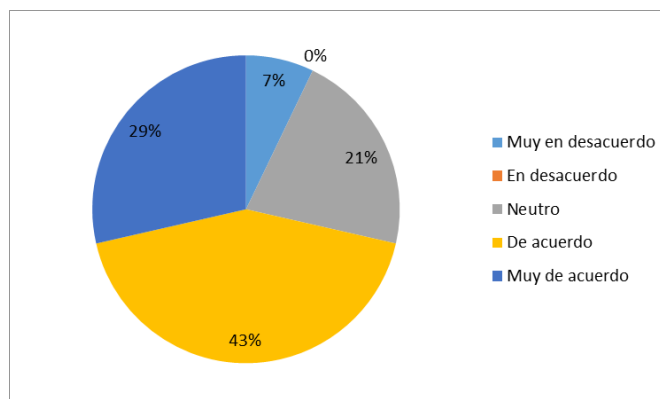
PREGUNTA 2: Considera Ud. Que el Programa VIVE DIGITAL del Ministerio TIC ha contribuido para el fortalecimiento de la industria de TI en el país



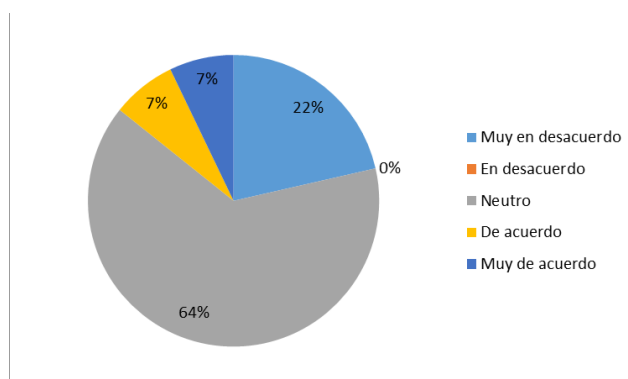
PREGUNTA 3: Es importante el apoyo del Gobierno Nacional para el fomento y crecimiento de las empresas TI en el país



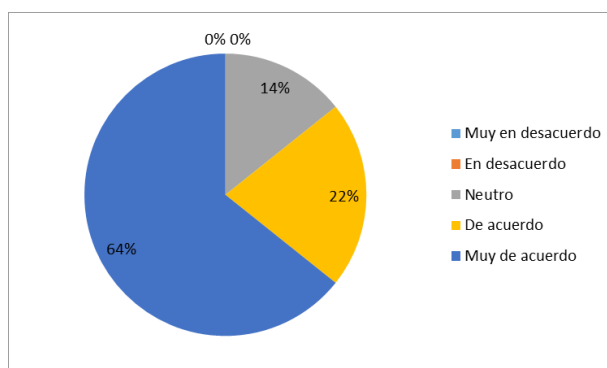
PREGUNTA 4: Su empresa incrementó el número de ventas gracias al programa de apoyo en Especialización Inteligente TI del Ministerio TIC



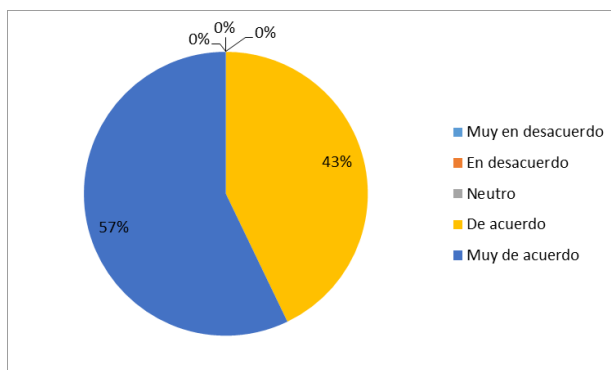
PREGUNTA 5: Su empresa incrementó el número de exportaciones de bienes o servicios gracias al programa de apoyo en Especialización Inteligente TI del Ministerio TIC.



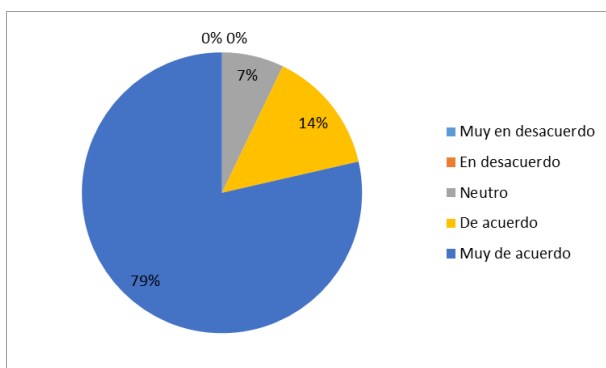
PREGUNTA 6: La iniciativa de Especialización Inteligente TI ha sido positiva para el desarrollo empresarial en su región, permitiendo la creación de nuevos empleos y oportunidades para las empresas



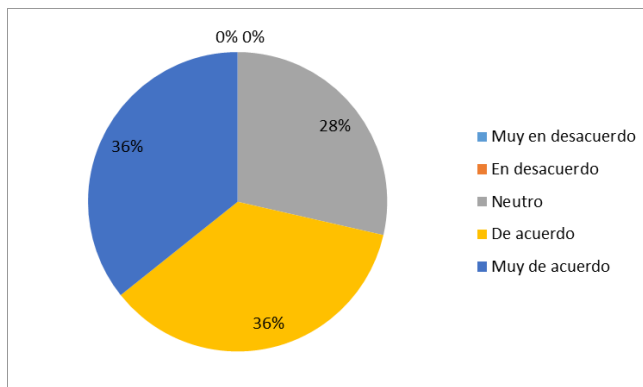
PREGUNTA 7: La iniciativa de Especialización Inteligente TI fue creativa y diferente a otras iniciativas, generando ventajas competitivas para su empresa.



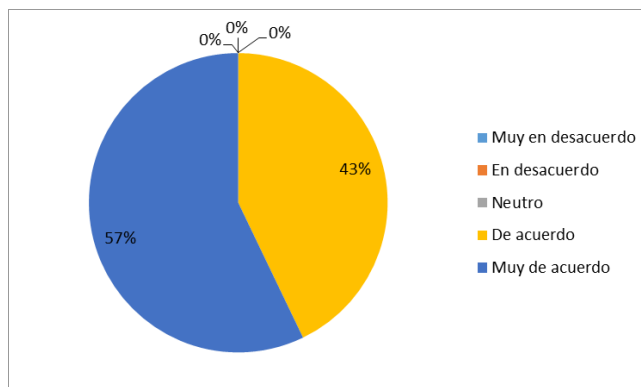
PREGUNTA 8: La iniciativa de Especialización Inteligente TI permitió a su empresa desarrollar un nuevo producto o servicio para sus clientes



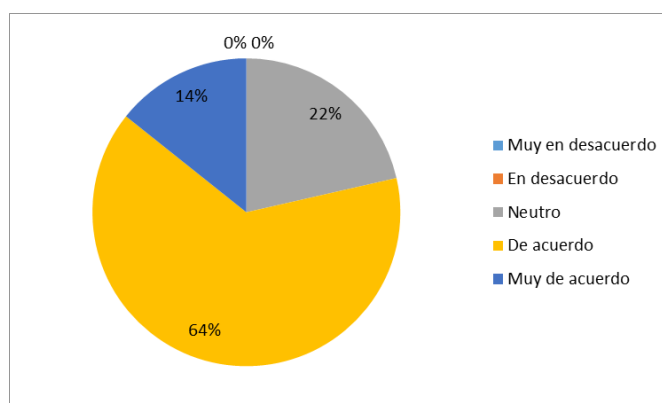
PREGUNTA 9: Considera que las empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina (general)



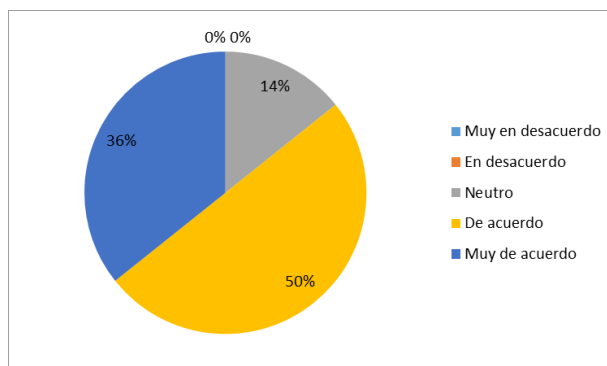
PREGUNTA 10: Considera que su empresa es sostenible en el largo plazo (más allá de 5 años)



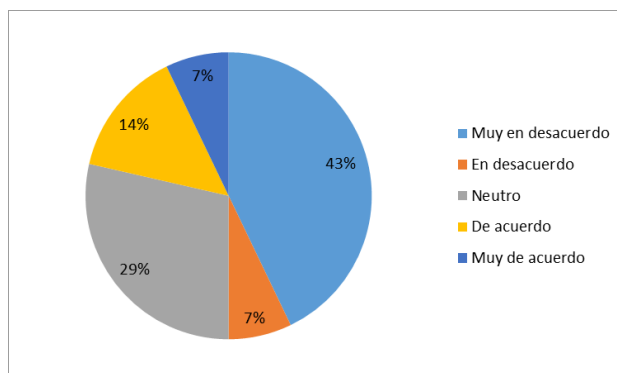
PREGUNTA 11: Los recursos económicos aportados por el Ministerio TIC y Colciencias han sido suficientes para apoyar los programas empresariales de Especialización Inteligente TI



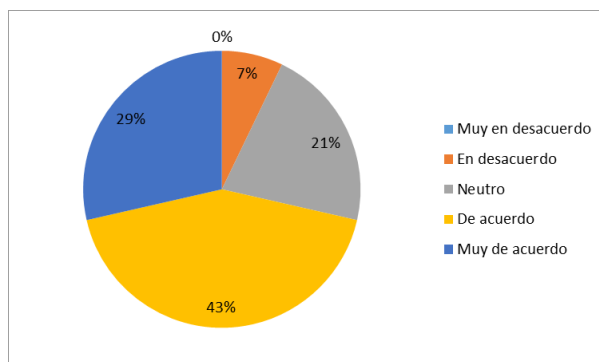
PREGUNTA 12: El proceso de convocatoria de Colciencias y Ministerio TIC, para la asignación de los recursos de apoyo, fue de fácil entendimiento para su empresa, logrando presentar la documentación requerida sin mayores contratiempos



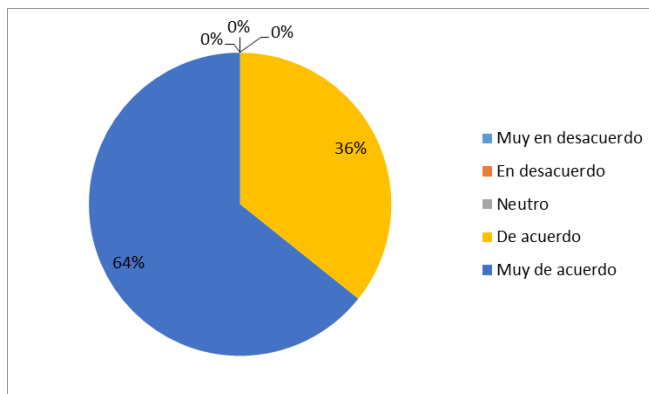
PREGUNTA 13: Su empresa tuvo dificultades en el proceso de convocatoria (si es así favor describirlas en la casilla de comentarios al fin de la encuesta)



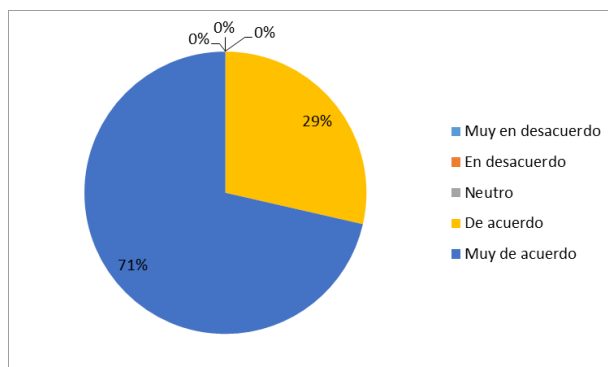
PREGUNTA 14: Durante la fase de apoyo de Colciencias y Ministerio TIC su empresa recibió la asesoría necesaria tendiente a lograr los objetivos propuestos por la convocatoria.



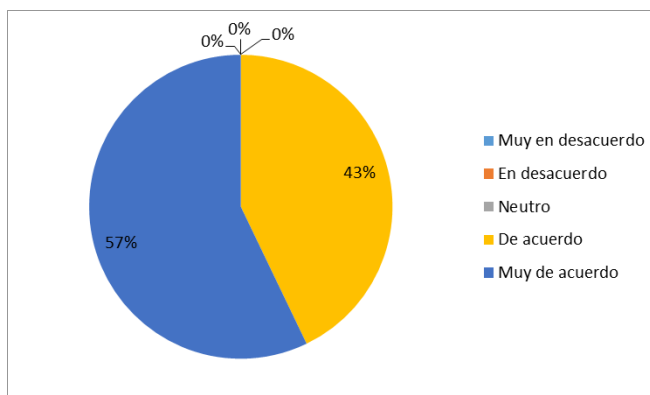
PREGUNTA 15: Recomendaría este tipo de convocatorias de Colciencias y del Ministerio TIC para futuros proyectos de apoyo a la Industria TI



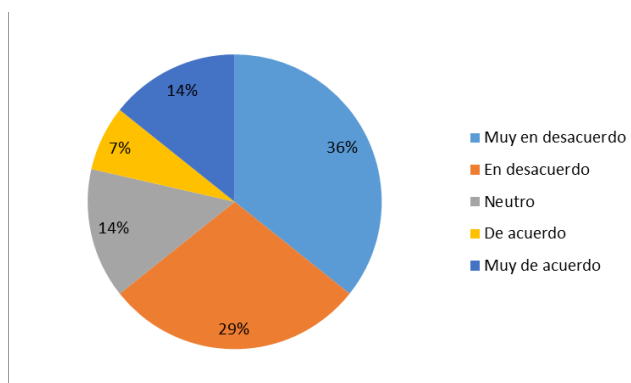
PREGUNTA 16: Su empresa cumplió con las metas y objetivos contenidos en la propuesta presentada a Colciencias y Ministerio TIC para recibir los recursos de apoyo.



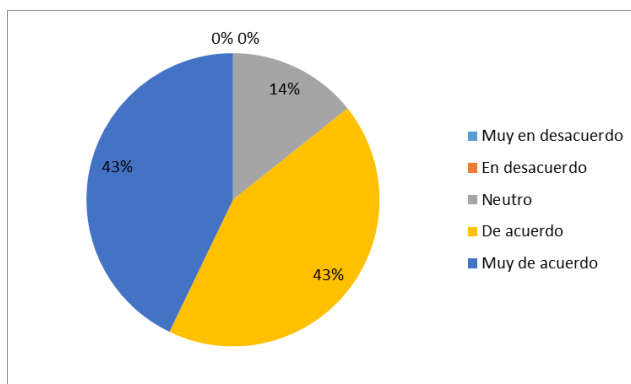
PREGUNTA 17: Las aplicaciones TI ejecutadas por su empresa resultaron útiles y de apoyo para las empresas o entidades beneficiarias de las mismas.



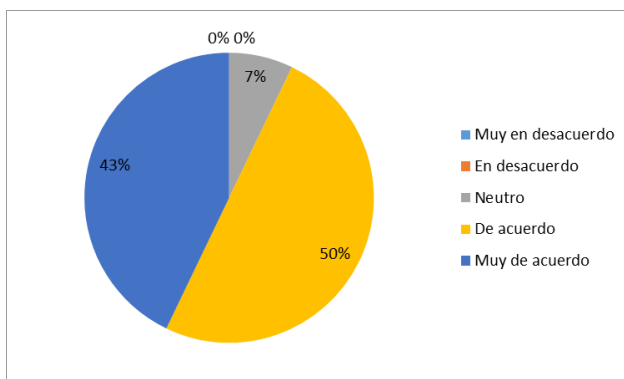
PREGUNTA 18: Su empresa hubiese logrado desarrollar la misma aplicación TI (que recibió el apoyo de Colciencias / Ministerio TIC) sin el apoyo de estas dos entidades



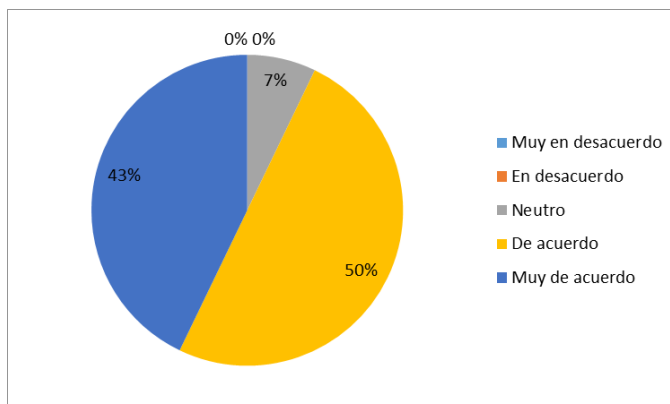
PREGUNTA 19: Las alianzas estratégicas (entidades beneficiarias y grupos de investigación) promovidas por Colciencias y el Ministerio TIC, en la fase de convocatoria, resultaron claves para el éxito en la ejecución de su propuesta



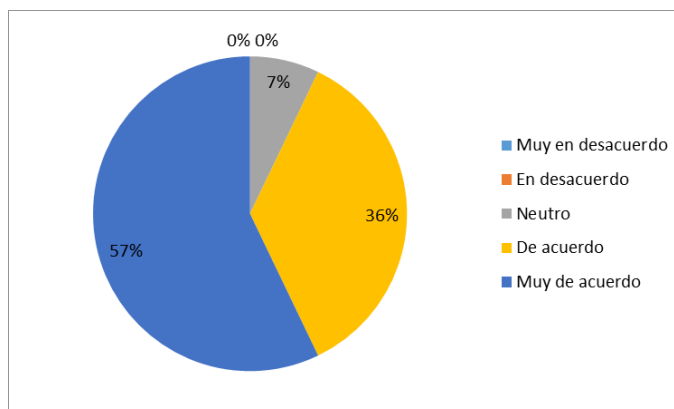
PREGUNTA 20: La duración del proyecto (número de meses en la que se ejecutó el proyecto presentado a Colciencias) fue la adecuada



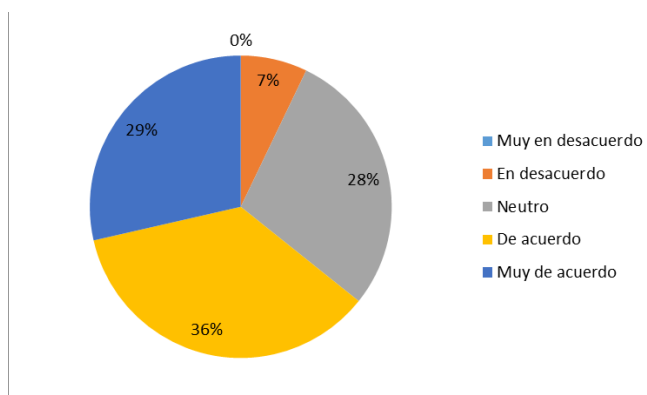
PREGUNTA 21: Los rubros de gastos financiados por Colciencias para la ejecución del proyecto fueron los adecuados



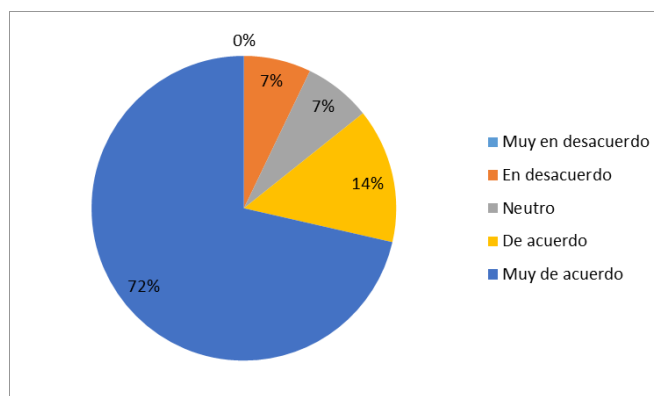
PREGUNTA 22: Considera que una vez finalizado el proyecto, este cumplió con los impactos esperados, contemplados en su propuesta presentada a Colciencias



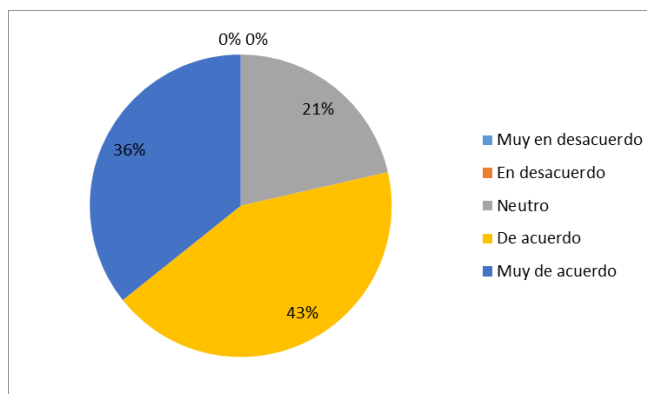
PREGUNTA 23: Su empresa ha podido explotar económicamente (generando ingreso para su empresa) el proyecto desarrollado con el auspicio de Colciencias y el Ministerio TIC



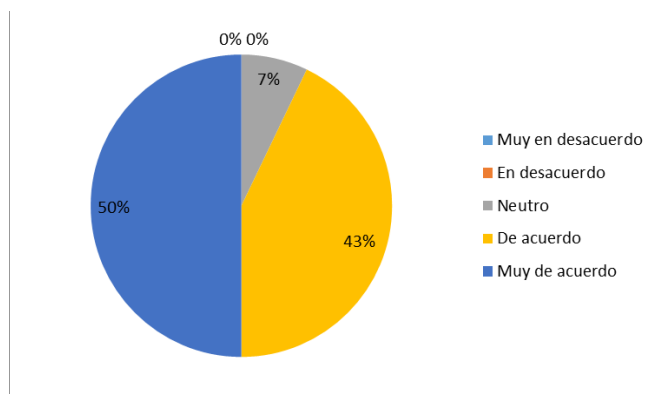
PREGUNTA 24: A través de la iniciativa Especialización Inteligente su empresa desarrollo nuevas habilidades soportadas en TI que le permitieron un mayor trabajo en equipo y mayor creatividad para la resolución de problemas



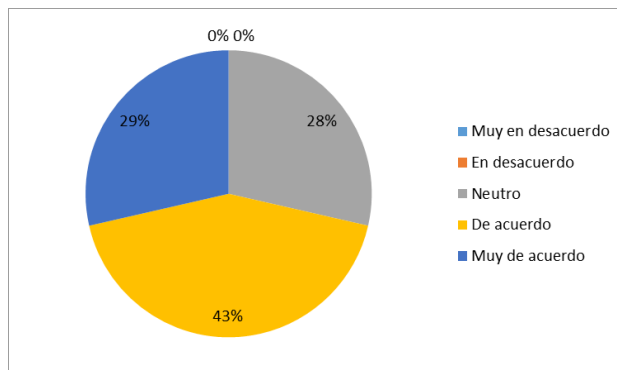
PREGUNTA 25: La iniciativa ha permitido que sus productos o servicios puedan tener oportunidades en nuevos mercados internacionales



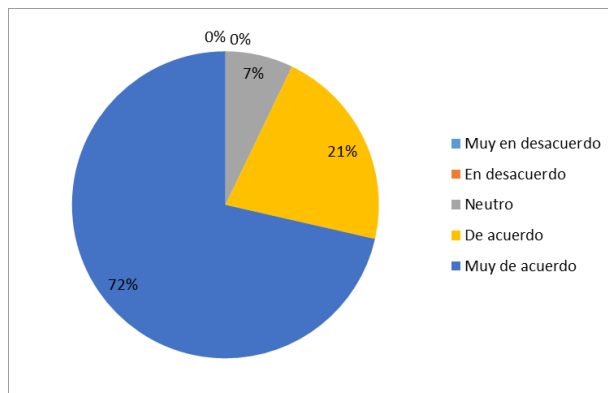
PREGUNTA 26: Fueron innovadoras las soluciones Tecnológicas desarrolladas por las empresas TI



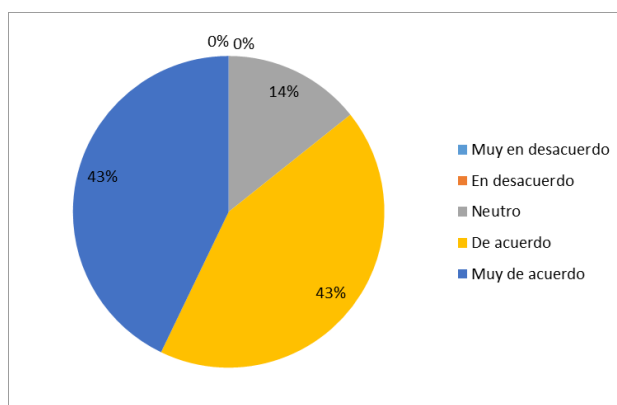
PREGUNTA 27: El producto o servicio desarrollado por su empresa con el apoyo de la Iniciativa Especialización Inteligente ha tenido impacto a nivel nacional



PREGUNTA 28: El producto o servicio desarrollado por su empresa con el apoyo de la Iniciativa Especialización Inteligente permitió generar una nueva aplicación o producto innovador para el sector TI



PREGUNTA 29: Considera usted sostenible en el mediano y largo plazo la solución o el proyecto desarrollado a través de la convocatoria de Especialización Inteligente



c. Resultados de las encuestas a las empresas beneficiarias de la iniciativa de Asociatividad (empresas afiliadas a uno de los Clústeres

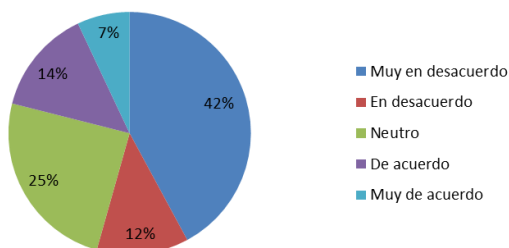
d. TI)

Criterios de calificación:

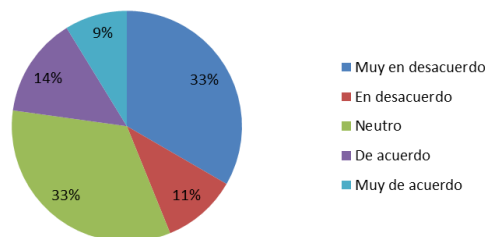
1. muy en desacuerdo
2. en desacuerdo
3. neutro
4. de acuerdo
5. muy de acuerdo

PREGUNTA 1A-GENERAL: Califique el grado de participación en el desarrollo de la iniciativa de Asociatividad Para las siguientes Entidades:

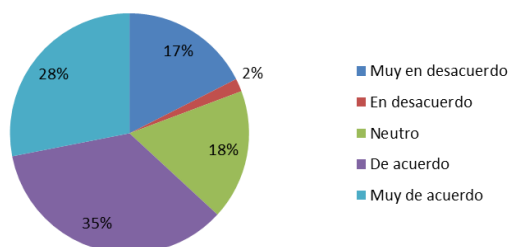
Presidencia de la Republica



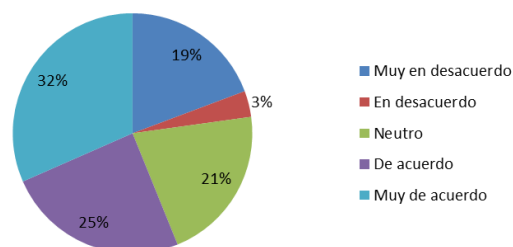
Para la Entidad DNP



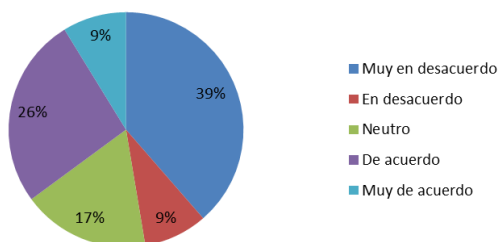
MINTIC



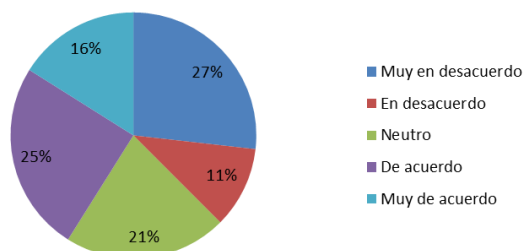
Cluster Regional



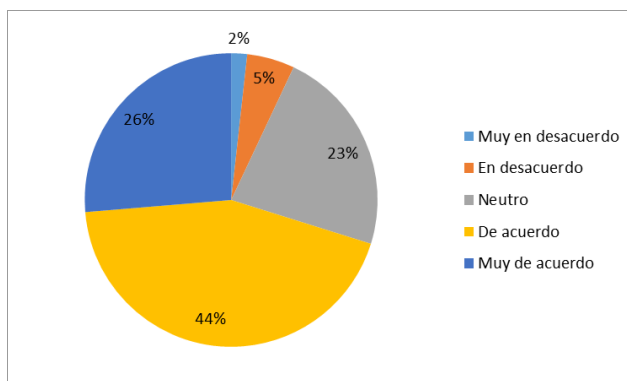
Gobernación Departamental



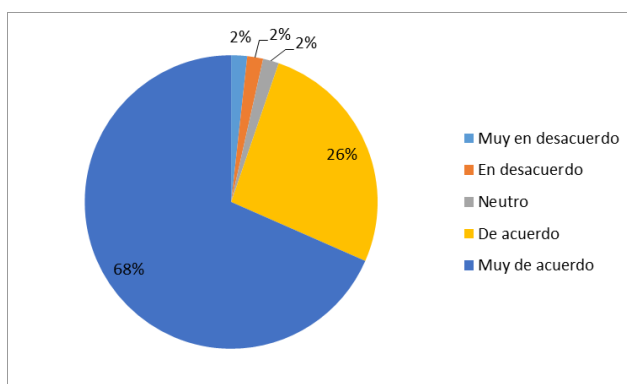
Colciencias



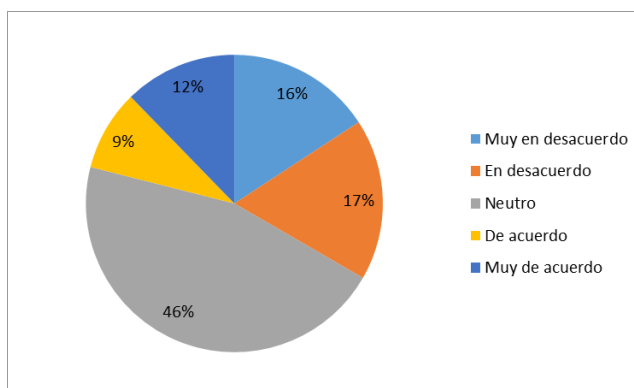
PREGUNTA 2: Considera Ud. Que el Programa VIVE DIGITAL del Ministerio TIC ha contribuido para el fortalecimiento de la industria de TI en el país



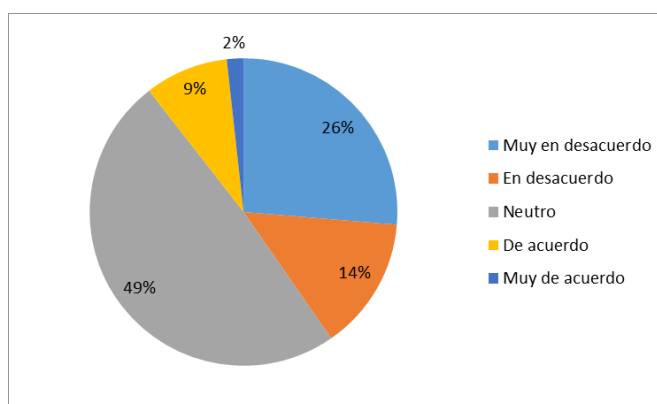
PREGUNTA 3: Es importante el apoyo del Gobierno Nacional para el fomento y crecimiento de las empresas TI en el país.



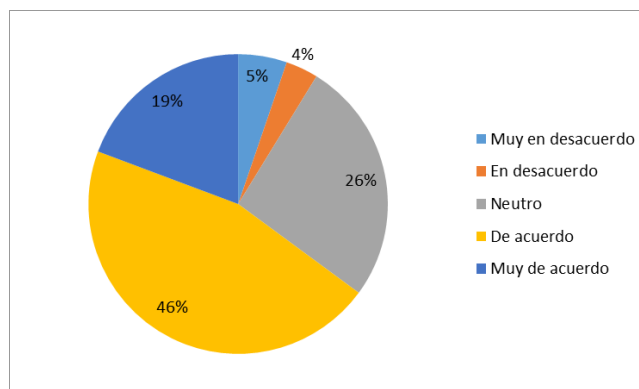
PREGUNTA 4: Su empresa incrementó el número de ventas gracias al programa de apoyo en Asociatividad TI del Ministerio TIC.



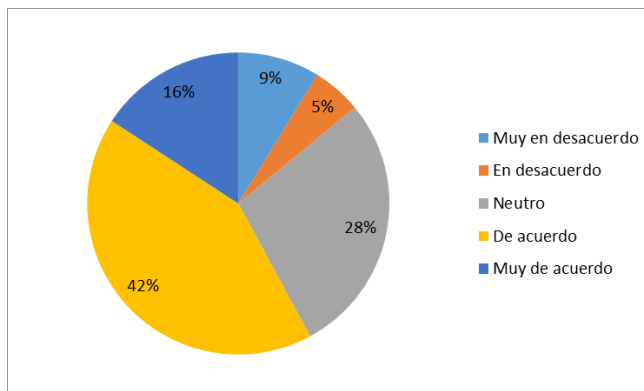
PREGUNTA 5: Su empresa incrementó el número de exportaciones de bienes o servicios gracias al programa de apoyo en Asociatividad TI del Ministerio TIC.



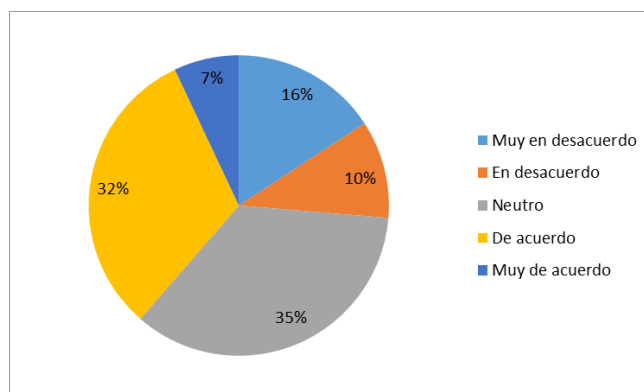
PREGUNTA 6: La iniciativa de Asociatividad TI ha sido positiva para el desarrollo empresarial en su región, permitiendo la creación de nuevos empleos y oportunidades para las empresas afiliadas al Clúster.



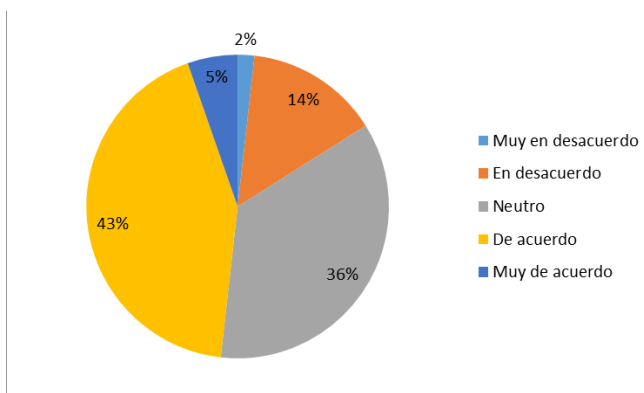
PREGUNTA 7: La iniciativa de Asociatividad TI fue creativa y diferente a otras iniciativas, generando ventajas competitivas para su empresa.



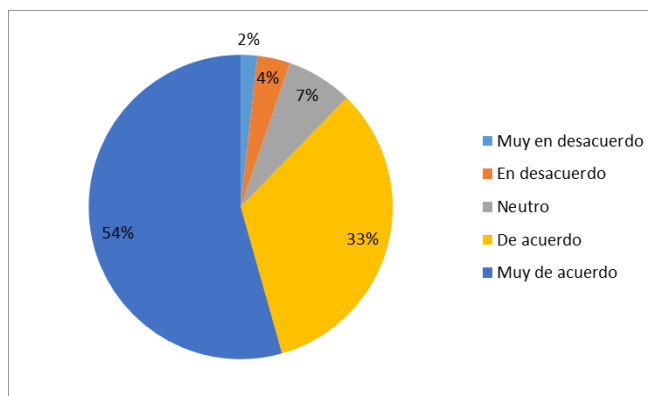
PREGUNTA 8: La iniciativa de Asociatividad TI permitió a su empresa desarrollar un nuevo producto o servicio para sus clientes.



PREGUNTA 9: Considera que las empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina.

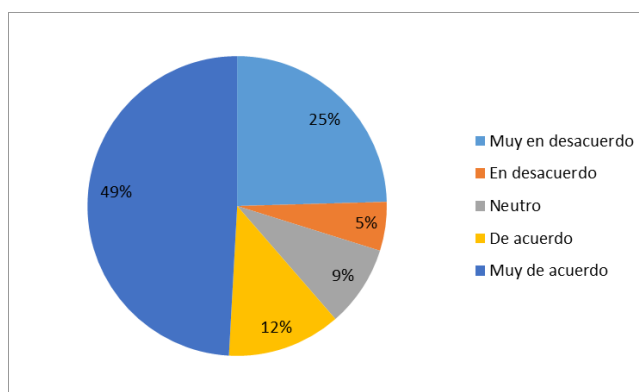


PREGUNTA 10: Considera que su empresa es sostenible en el largo plazo (más allá de 5 años).

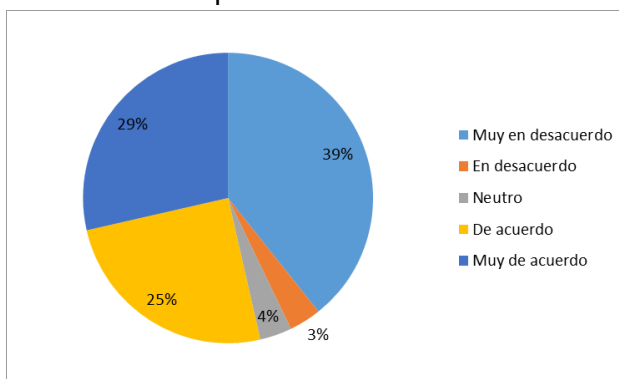


PREGUNTA 11: En su concepto un Clúster es:

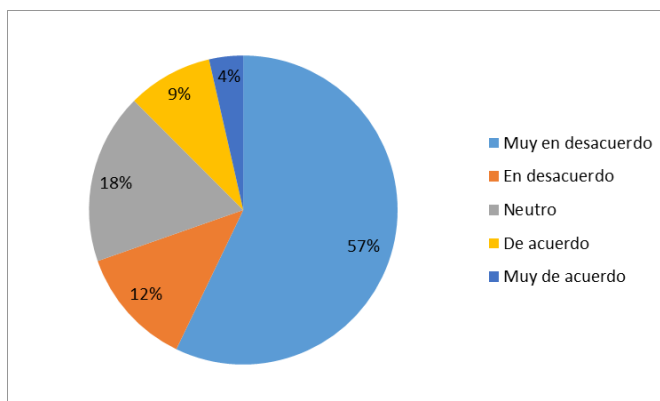
- Un Grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.



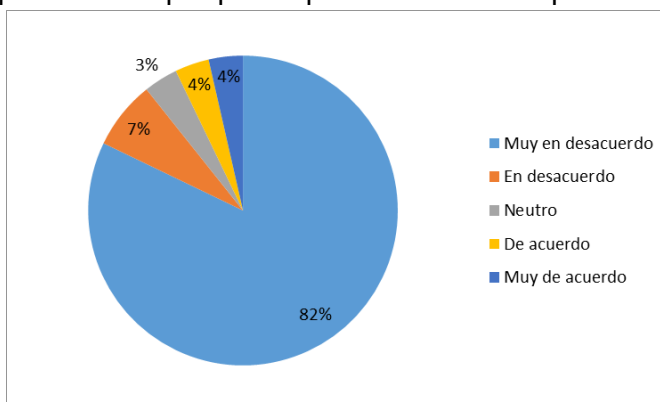
- Una agrupación de empresas e instituciones relacionadas entre sí, pertenecientes a un mismo sector o segmento de mercado, que se encuentran próximas geográficamente y que colaboran para ser más competitivas.



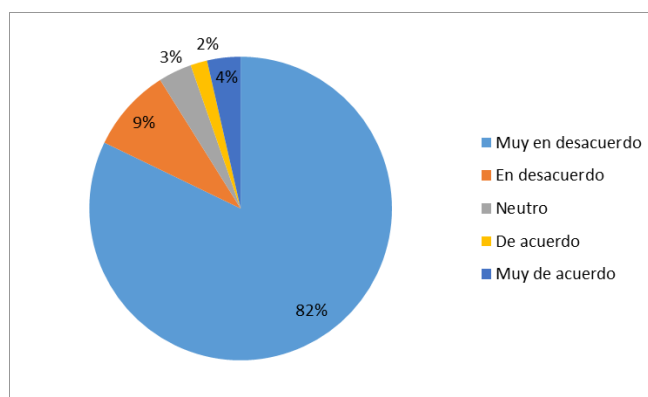
- Una asociación empresarial



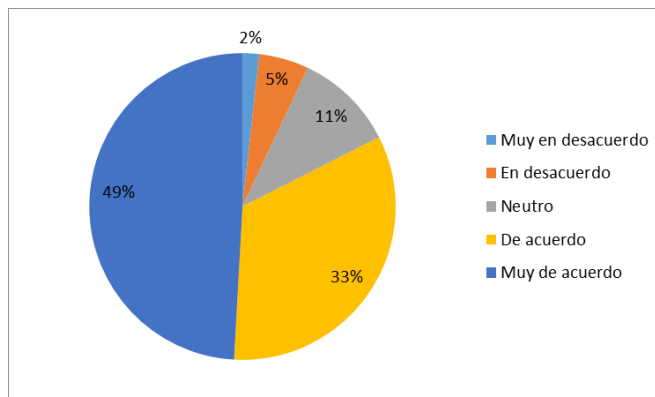
- Asociaciones que se crean porque un político considera que es una buena idea.



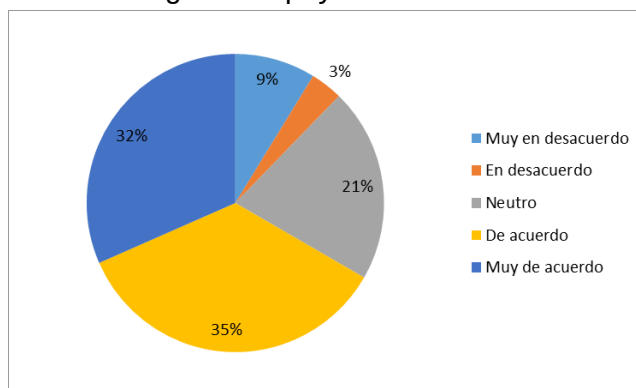
- Una nueva persona jurídica que reemplaza a las empresas.



PREGUNTA 12: Considera positiva la labor del Clúster TI de su región para el desarrollo de las empresas de TI en la región.

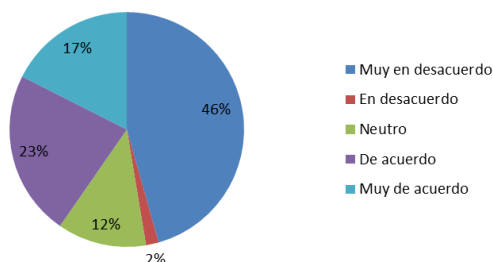


PREGUNTA 13: El clúster de su región ha apoyado activamente el desarrollo de su empresa.

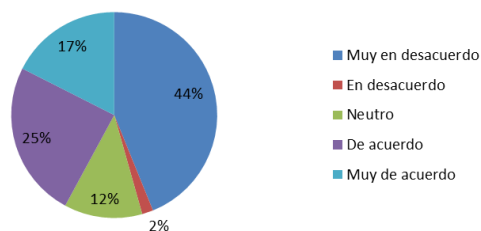


PREGUNTA 14: De las siguientes cual considera usted han tenido impacto en su organización gracias a los Clústeres:

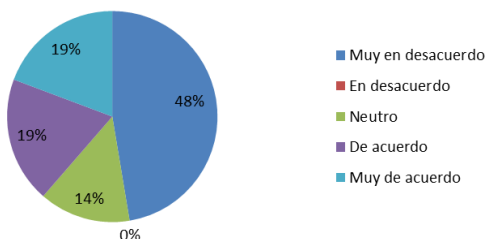
• **Aumento de la competitividad**



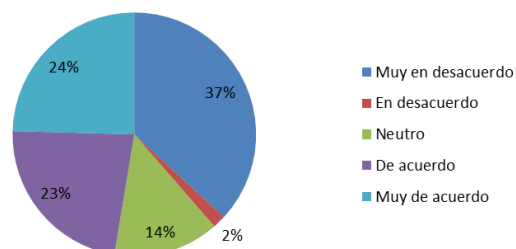
• **Aumento de la capacidad de innovación y productividad**



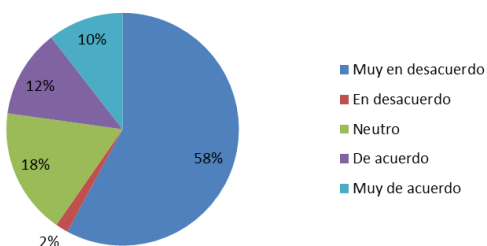
• Estimulación de nuevos negocios que incrementan la Innovación



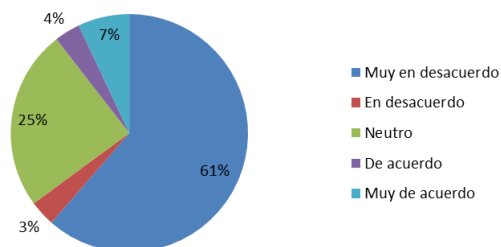
• Trabajo en equipo de la industria



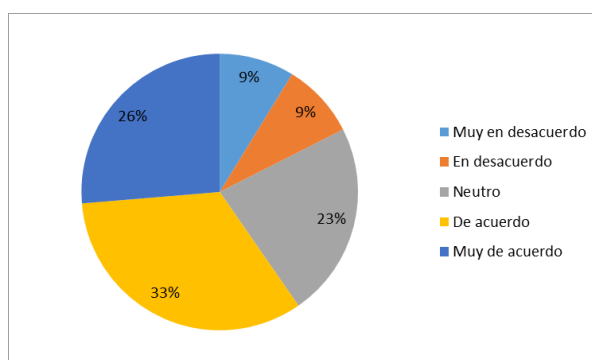
• Marketing en mercados regionales



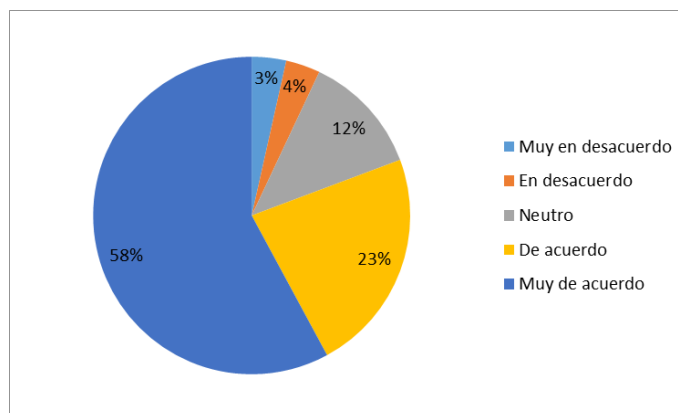
• Marketing en mercados internacionales



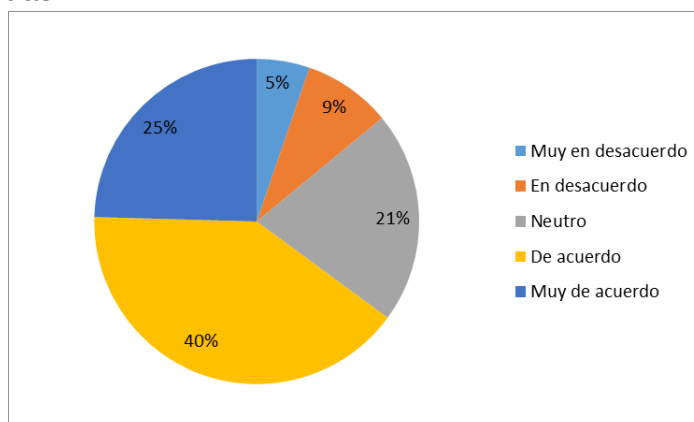
PREGUNTA 15: A partir de la estrategia del clúster se han generado nuevas alianzas con otras empresas (Empresas de la misma industria (TI); Empresas de otras industrias (salud, finanzas, turismo, etc.)



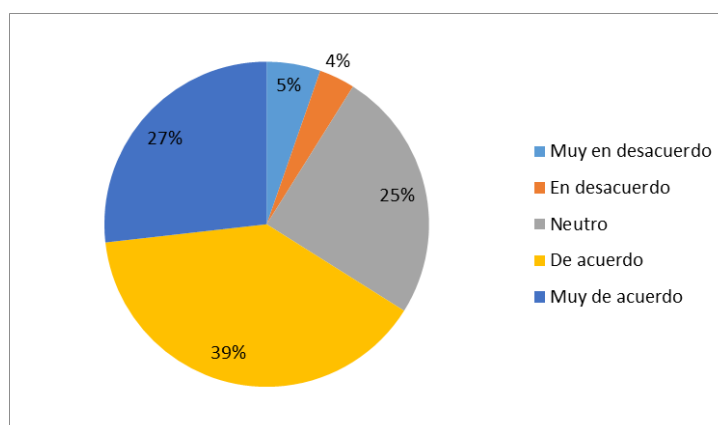
PREGUNTA 16: Es estratégico para su empresa pertenecer a los Clústeres



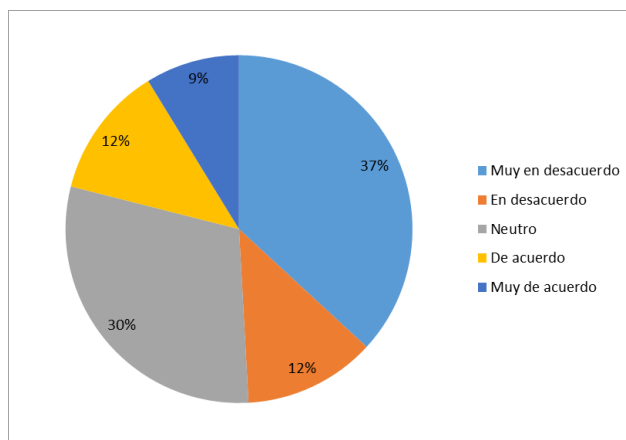
PREGUNTA 17: Los Clústeres TI han facilitado el acceso a la información especializada de mercado, técnica y otras



PREGUNTA 18: Los Clústeres TI creados a partir de la iniciativa, han servido como medio para facilitar la comunicación de las regiones y los empresarios con los gobiernos nacionales, municipales y regionales.



PREGUNTA 19: Que resultados negativos se han generado como resultado de la iniciativa (por ejemplo, a partir de las iniciativas Clústeres ha aumentado la tensión empresarial de las empresas o han empeorado la relación como empresas de la misma industria; En realidad hay menos oportunidades desde que están los Clústeres)



Finalmente, valga aclarar que los análisis de los resultados anteriores de las encuestas hacen parte del siguiente Informe (Producto 4) de esta consultoría.

16.1.2 Resultados de las entrevistas realizadas a los directores de Clústeres TI

TELBROAD adelantó una entrevista a cada uno de los Directores de los Clústeres TI señalados por el MINTIC y contenidos en el Anexo Técnico del contrato de consultoría. El objetivo de estas entrevistas fue:

- Conocer su visión acerca de los efectos o beneficios para los empresarios respecto de las 3 iniciativas en TI del MINTIC: Calidad, Especialización Inteligente y Asociatividad.
- Oportunidades de mejora a futuro, teniendo en cuenta las experiencias de los empresarios afiliados al Clúster respecto de las tres iniciativas.
- Fortalezas adquiridas por el Clúster como consecuencia del apoyo recibido del MINTIC.
- Riesgos a futuro, bien sea para el Clúster o para las tres iniciativas objeto de evaluación.
- Valoración del diseño de la política pública para las tres iniciativas objeto de evaluación.

ENTREVISTAS INSTITUCIONALES DIRECTORES CLÚSTERES TIC

Instrumento de Evaluación Institucional

Personas entrevistadas

#	Nombre	Cargo	Fecha	Ciudad
1	Gabriel Amaya	Director Sinertic	27/11/17	Bogotá
2	Rubén Darío Cadavid	Director Clúster TIC CCM – Cámara de Comercio de Medellín	29/11/17	Medellín
3	Carolina González	Directora Intersoftware	30/11/17	Medellín
4	Carolina Monsalve	Directora Pacifitic	4/12/17	Cali
5	Wilfred Rivera	Director Creativ	6/12/17	Bogotá
6	Gabriel Vargas	Director Clúster TIC Tolima	6/12/17	Bogotá
7	Emerson Durán	Director Orinoco tic	7/12/17	Bogotá
8	María A. Velásquez	Directora NetworkIT	7/12/17	Bogotá
9	María Victoria Garay	Directora Caribe TIC	7/12/17	Barranquilla

Para el desarrollo de las entrevistas con los directores de los Clústeres se partió de la guía o formato elaborado por TELBROAD, con el fin de poder dar respuesta a las preguntas orientadoras planteadas por el MINTIC en el Anexo Técnico del contrato de consultoría para la valoración del diseño de la política pública. Siguiendo dicha guía se estructuró el análisis en tres grandes ejes temáticos: en primer lugar se reconocieron las **oportunidades de mejora**, como los puntos resaltados en las entrevistas que tienen que ver con los elementos que a juicio de los directores pueden ser trabajados conjuntamente con el MINTIC con miras a que a futuro las iniciativas puedan tener mayores impactos.

En segundo lugar se agruparon las diferentes **capacidades y fortalezas** que fueron identificadas por cada Clúster y que a su juicio generan un valor diferencial a la hora de posicionarse regional y nacionalmente.

En tercer y último lugar, los directores reconocieron cuáles son los principales **riesgos** a los cuáles se enfrentan en el marco de las iniciativas evaluadas; aunque también se consideraron los factores externos, regionales, nacionales y empresariales dentro del análisis de los mismos.

Instrumento de evaluación cualitativa - Análisis y conclusiones

Nombre de persona entrevistada: Gabriel Vargas

Cargo: Director Clúster Tolima – Ibagué

Oportunidades de Mejora

Es de aclarar que este Clúster aún se encuentra en proceso de conformación legal.

Para el Clúster del Tolima no es claro el apoyo que el MINTIC le puede brindar para su conformación institucional. Consideran que un apalancamiento inicial de recursos provenientes del MINTIC puede darle fuerza y visibilidad regional. Igualmente, el Clúster espera que el Ministerio pueda darle una línea clara acerca de los pasos que debe seguir para crearse y el norte que debe perseguir.

Considera fundamental que el Ministerio pueda acompañarlo regionalmente en los procesos derivados de la conformación institucional, pues este apoyo ayudaría a unir los esfuerzos que se han venido desarrollando en el Departamento.

Es claro que este Clúster aún no tiene definida su misión, visión y objetivos, pues se encuentra en proceso de creación legal.

Capacidades y Fortalezas

El Clúster del Tolima cuenta con la oportunidad de crearse tomando como referente casos de éxito en el país (dado que es un Clúster aún en proceso de formación). En este sentido, puede aprovechar la dinámica regional del Departamento para posicionarse como un actor relevante tanto para el sector público como para el sector privado.

Actualmente dentro de sus empresas hay algunas que tienen procesos de calidad y otras que piensan comenzar con dichos procesos, lo que permite contar con empresarios que se están preparando para afrontar los retos que la conformación del Clúster demanda.

En conclusión sus fortalezas aún están en el papel, pues no ha empezado a funcionar.

Riesgos

La falta de un liderazgo claro en la región puede dificultar la creación del Clúster. Tanto la Gobernación del Tolima como la Alcaldía de Ibagué quieren liderar el proceso, lo que genera tensiones políticas al interior del mismo

Nombre de persona entrevistada: Wilfred Rivera

Cargo: Director Clúster Creativ - Popayán

Oportunidades de Mejora

En la ejecución de los proyectos de Especialización Inteligente, puntualmente en el proyecto que ejecutó Creativ en la convocatoria de TIC- Agro, se tuvieron dificultades en los tiempos de revisión de documentación, pues hubo cambio de criterios de revisión cuando entró la Interventoría de la Universidad Tecnológica de Pereira, lo que derivó en retrasos en los desembolsos y mayores tiempos de ejecución. Para Creativ, el MINTIC debería apalancarse en los Clúster para el despliegue y operación de sus iniciativas, aprovechando su capacidad organizacional y técnica a la hora de poner en marcha procesos de regionalización.

Es fundamental que las interventorías acompañen los procesos de ejecución de los proyectos desde el inicio con el fin de evitar reprocesos y atrasos en los cronogramas, lo que impacta directamente de forma negativa en los resultados que generan los proyectos.

Este Clúster está enfocado en adelantar la iniciativa de Especialización Inteligente contratada con Colciencias y recursos del MINTIC, por lo que sus expectativas y experiencias están enfocadas en dicha iniciativa; de ahí sus reproches al proceso de Interventoría al que se ha visto abocado.

Capacidades y Fortalezas

Las empresas del Clúster han sido beneficiarias de las iniciativas de calidad, especialización inteligente y Asociatividad. Creativ ha sido ejecutor de proyectos de TIC-Agro, lo que le permitió apoyar a cinco empresas de la Corporación siendo co ejecutoras de las soluciones para los sectores del café, de quinua y de seda.

Dada esta experiencia en la iniciativa de Especialización Inteligente, espera poder replicar su experiencia en otras regiones del país, previo acuerdo con otros clúster regionales.

Riesgos

Para Creatic, las empresas pequeñas deberían empezar con certificaciones como las ISO, lo que les permitiría irse preparando organizacionalmente hasta llegar a certificaciones como CMMI o IT Mark. Consideran que algunas empresas pequeñas y medianas pueden tener dificultades para afrontar certificaciones más complejas.

Lo anterior dado que las empresas de TI del Departamento son micro o pequeñas empresas, sin recursos suficientes para competir a nivel nacional o internacional.

Nombre de persona entrevistada: Carolina Monsalve

Cargo: Directora Clúster Pacifitic - Cali

Oportunidades de Mejora

Para los empresarios no es claro el beneficio comercial y financiero derivado de obtener una certificación de calidad. Sienten que el beneficio inicialmente más tangible es con respecto a los procesos internos organizacionales y asumen que al tener procesos más claros y organizados pueden ser más eficientes de cara al cliente, pero no sienten una correlación directa entre estar certificados y obtener mayores ingresos.

En ese sentido, recomiendan focalizar las certificaciones de calidad en la que resulte más importante para la región, sin ofrecer un sin número de certificaciones de calidad.

Capacidades y Fortalezas

El Clúster cuenta con empresas certificadas (valoradas) en CMMI e IT Mark. Pacifitic tiene como fortaleza el contar dentro de sus miembros con varias universidades y empresas de gran tamaño, que pueden apalancar la consolidación del clúster y trabajar de cara a proyectos regionales en el sector TI.

Esto con el fin de que las grandes empresas apoyen a las pequeñas empresas en procesos de consolidación a nivel nacional o en oportunidades internacionales.

Riesgos

Los empresarios al inicio del proceso de certificación de CMMI o IT Mark no dimensionan los retos organizacionales que este proceso demanda, pues en la mayoría de los casos deben destinar recursos humanos productivos a atender los temas de calidad. Las empresas pequeñas que comienzan estos procesos de calidad en algunos casos se han sentido sobrepasadas por los esfuerzos que deben asumir para sacar adelante la certificación.

Lo anterior debido a que la mayoría de empresas que hacen parte del Clúster son pequeñas empresas sin capacidad de exportación.

Nombre de persona entrevistada: Gabriel Amaya

Cargo: Director Clúster Sinertic – Bogotá

Oportunidades de Mejora

La dirección del Clúster no conoce a fondo como le fue a sus empresas durante los procesos de certificación de calidad. Su rol se centró principalmente en convocar y dar a conocer la oferta institucional del MINTIC.

Para Sinertic, el Ministerio debe pensar el programa de certificación de calidad como algo a largo plazo, en el que la meta no sea únicamente que las empresas lleguen a obtener una certificación de calidad inicial, sino que puedan mantener dicho nivel a futuro (procesos de recertificación).

Este Clúster debe seguir creciendo, pues a pesar de estar en la ciudad de Bogotá solo cuenta con 12 empresas afiliadas, enfocadas a obtener las certificaciones de Calidad TI.

Capacidades y Fortalezas

El Clúster cuenta con empresas certificadas (valoradas) en CMMI nivel V en desarrollo y en servicios. Igualmente cuenta con empresas certificadas en niveles III CMMI. El Clúster tiene como fortaleza el tener un porcentaje dentro de Tecnalia, asesor y validador de empresas en el proceso de certificación de calidad, lo que le permite tener un rol activo en dichos procesos de certificación.

Cabe anotar que Sinertic considera que el mercado valora de forma positiva las certificaciones de calidad dentro de sus procesos de contratación, por lo cual el tener dichas certificaciones es un diferencial a la hora de consolidar las empresas TIC como jugadores de talla mundial.

Es un Clúster especializado en asesorar a empresas para obtener alguna de las certificaciones de Calidad TI.

Riesgos

Las empresas del Clúster reconocen que al empezar su proceso de certificación de calidad con el Ministerio, estas no conocían el verdadero impacto y los beneficios que como organizaciones esto les podría generar.

Por falta de fuentes de financiación para las recertificaciones muchas empresas pueden llegar a abandonar los temas de calidad; varias empresas que se han certificado no tienen el tamaño para cubrir los costos de una recertificación.

Finalmente, es un Clúster vinculado al grupo empresarial Tecnalía, por lo que puede ser visto con una organización comercial más que como un Clúster en particular.

Nombre de persona entrevistada: Carolina González

Cargo: Directora Clúster Intersoftware – Medellín

Oportunidades de Mejora

Intersoftware considera que las certificaciones de calidad son más valoradas en el exterior que en Colombia. Por esto las empresas más grandes, con procesos maduros son las que mejor pueden aprovechar las ventajas competitivas que estas certificaciones ofrecen.

Considera importante que se realice una mejor articulación entre las iniciativas del Ministerio, pues ponen como ejemplo que en convocatorias como la de MiPyme Digital no se tuvieron en cuenta a las empresas certificadas y beneficiarias de la iniciativa de calidad, para trabajar las soluciones tecnológicas que demandaban las micro, pequeñas y medianas empresas.

El Clúster considera que en la medida que se tenga una mejor articulación institucional entre todos los Clústeres de la red, se podrá desarrollar un mejor trabajo en conjunto. Se cree que

hace falta tal vez una organización más formal del grupo de Clústeres para que la manera en la que se relacionan entre sí y con el Ministerio de mejores resultados

En la ejecución de los proyectos de Calidad, puntualmente en los proyectos de certificación de CMMI, se tuvieron dificultades en los tiempos de revisión de documentación por parte de la interventoría, lo que derivó en reprocesos y desgastes administrativos para las empresas beneficiarias.

Capacidades y Fortalezas

Intersoftware cuenta con empresas maduras que saben y valoran los procesos de certificación de calidad. Las empresas del Clúster han crecido en gran medida debido al apoyo de grandes empresas antioqueñas que han apalancado sus procesos empresariales.

El clúster cuenta con empresas que han empezado un proceso exportador, cerca del 50% atienden clientes en otros países. En cuanto a la iniciativa de especialización inteligente, las empresas del Clúster son muy fuertes en prestar servicios al sector financiero, creen que dentro de esta estrategia debe tenerse en cuenta este aspecto a la hora de definir a cuáles sectores le debe apuntar cada una de las regiones del país.

Las empresas consideran que sin el apoyo del MINTIC no hubieran podido comenzar los procesos de certificación de calidad. Consideran que en mercados como Estados Unidos, México, Chile y Europa se encuentran la mayoría de clientes que pueden llegar a apreciar las certificaciones de calidad.

Riesgos

En Antioquia hay múltiples actores en el sector TI, lo que dificulta tener una interlocución entre el MINTIC y dichos actores. Específicamente en el caso de Medellín, se considera que el rol de Intersoftware ha quedado relegado por esa multiplicidad.

Se considera que hay una gran diferencia entre un Clúster de naturaleza netamente privada como lo es Intersoftware, con los Clústeres de las Cámaras de Comercio. Es importante tener en cuenta a la hora de pensar en consolidar un trabajo colaborativo entre los Clústeres que no todos los Clústeres tienen la misma dinámica, la misma naturaleza ni la misma realidad económica.

Los empresarios consideran que el esfuerzo institucional es muy alto para lograr obtener las certificaciones de calidad CMMI y el hecho que en el sector local no sean valoradas hace que se desestime la oportunidad de recertificarse a futuro. Sienten que el tener una certificación de calidad no es valorado por sus clientes. Reconocen que el principal beneficio está dado por las buenas prácticas y la organización de procesos que les genera.

Hay un gran problema con el capital humano en Antioquia, las empresas del sector TIC reconocen que pierden oportunidades de negocio pues no cuentan con los profesionales necesarios para atender a sus clientes. Principalmente el déficit se encuentra en desarrolladores de software y desarrolladores de software bilingües.

Igualmente consideran que los profesionales recién egresados de carreras TIC tienen vacíos técnicos que deben ser suplidos por las empresas. Consideran que deben terminar de formar a los profesionales en conceptos que a su juicio deberían ser obtenidos en las universidades

Los empresarios de los Clústeres no se conocen entre sí, no tienen espacios frecuentes donde dialoguen sobre las demandas que el sector tiene a nivel regional. De esta manera el trabajo colaborativo se dificulta.

Nombre de persona entrevistada: Rubén Darío Cadavid

Cargo: Director Clúster TIC Cámara de Comercio de Medellín

Oportunidades de Mejora

El MINTIC debe ayudar a direccionar y articular desde lo nacional cuáles son las capacidades y las vocaciones propias de cada región. Para los Clústeres en Antioquia el sector de energía lo sienten lejano, consideran que es un sector para el cual trabajan pocas empresas TI y con el cual no han logrado articularse para generar esa especialización como sector priorizado.

El Clúster considera que han tenido malas experiencias en la presentación de proyectos mediante convocatorias con el sector público, sienten que los empresarios son apáticos pues los requisitos de preparación de las ofertas y su ejecución hacen que el costo beneficio sea muy alto.

Capacidades y Fortalezas

La fortaleza institucional de Medellín hace que el Clúster de la Cámara de Comercio tenga una dinámica de trabajo colaborativo intersectorial e interinstitucional muy fuerte. El trabajo tanto con la academia (para fortalecer los programas de educación con el fin que estos respondan a las necesidades del sector) como con el sector público (Alcaldía de Medellín- Secretaría de Desarrollo Económico y Concejo de Medellín) hace que el pensar soluciones de ciudad basados

en las TIC tenga un norte claro apoyado por cada uno de los actores desde sus responsabilidades y competencias.

Riesgos

Para el Clúster uno de los principales riesgos en los procesos de Asociatividad es que los Clústeres no tengan claro su rol, pues se llega a confundir las funciones de éste con las de un gremio, en la medida que los empresarios en muchos casos esperan que los directores lleven la vocería frente al Gobierno Nacional en temas de regulación y normatividad del sector

Los empresarios de los Clústeres no se conocen entre sí, no tienen espacios frecuentes donde dialoguen sobre las demandas que el sector tiene a nivel regional. De esta manera el trabajo colaborativo se dificulta.

Nombre de persona entrevistada: Emerson Durán

Cargo: Director Clúster Orinoco TIC - Villavicencio

Oportunidades de Mejora

Para Orinoco TIC, el MINTIC debería empoderar de una forma mucho más directa a los Clústeres a nivel regional, esto serviría como un espaldarazo institucional con miras a que la gestión que realizan en los territorios pueda ser mucho más efectiva frente a los entes territoriales, cámaras de comercio y demás actores que intervienen en el sector TIC.

Hace falta enfocarse en generar sinergias entre los Clústeres, con el fin que en cada una de las regiones se conviertan en el vehículo mediante el cual el MINTIC puede hacer el despliegue de las iniciativas dirigidas a los empresarios del sector.

Capacidades y Fortalezas

Actualmente el sector defensa está priorizado para el departamento del Meta, esto ha constituido una oportunidad de trabajo para algunos empresarios del sector TIC. Si bien es un sector con grandes proyecciones a nivel nacional e internacional, los empresarios sienten que podrían aprovechar las dinámicas regionales del Departamento para especializarse en sectores más relevantes dentro de su dinámica económica.

Riesgos

Hay grandes diferencias de modelo en los diferentes Clústeres del país. Por un lado, están los Clústeres de las Cámaras de Comercio, los cuales tienen una vocación público-privada, y por el otro los Clústeres formados a partir de la iniciativa privada de empresarios.

La diferencia entre los Clústeres radica principalmente en los modelos de sostenibilidad que tienen unos y otros. Los Clústeres privados dependen de los aportes de sus afiliados y de los proyectos que consigan para garantizar su sostenibilidad institucional. Esto debe ser entendido por el MINTIC a la hora de generar una estrategia de relacionamiento con cada uno de los Clústeres.

En los Clústeres privados, el director tiene que estar más preocupado por subsistir que por trabajar activamente por los retos que el sector TIC tiene en cada uno de sus territorios

El mercado regional no valora las certificaciones de calidad, para el Clúster el que una empresa se certifique debe verse como una oportunidad que debe ser aprovechada principalmente en el mercado internacional, el problema es que no todas las empresas que se certifican tienen entre sus posibilidades cercanas el poder ofrecer productos exportables.

Nombre de persona entrevistada: María Alejandra Velásquez

Cargo: Directora Clúster NetworkIT del Eje Cafetero - Pereira

Oportunidades de Mejora

El MINTIC debería tener una relación mucho más cercana con los diferentes Clústeres, que le permita conocer las realidades propias regionales de cada uno, con el fin de poder apoyar institucionalmente la gestión que estos realizan de cara a los actores del sector TI. La institucionalidad TI en Risaralda está desarticulada, lo cual afecta la gestión del Clúster, pues hay múltiples actores que no tienen una agenda de trabajo común de cara a los retos que el sector tiene.

A los empresarios de los Clústeres les hace falta trabajar en conjunto, conocerse y reconocer los puntos que en común tienen de cara a proponer proyectos y soluciones que fortalezcan el rol asociativo que el clúster persigue.

Capacidades y Fortalezas

Si bien el Clúster está centrando sus esfuerzos principalmente en Risaralda, tiene la posibilidad institucional de consolidarse como un actor relevante para el sector TI de todo el eje cafetero. Cuenta en los tres departamentos con empresarios con un grado de madurez que le permite enfrentar los retos que el mercado nacional e internacional demanda. Para esto es muy importante que desde la región se haga una propuesta concreta en cuanto a los sectores que deben ser priorizados en el marco de la iniciativa de especialización.

Riesgos

Las certificaciones de calidad no se ven útiles por parte de los empresarios de la región. Consideran que el desgaste administrativo derivado de los procesos de interventorías, en el marco de las convocatorias, sumados a los esfuerzos propios del proceso de certificación, no son compensados con mejores resultados comerciales ni mejores ingresos en venta una vez se obtiene la certificación en mención.

El Sector no TI no entiende ni reconoce las ventajas de comprar o contratar con una empresa certificada en calidad, razón por la cual los empresarios sienten que tener una certificación de calidad no les genera un valor que sea entendido por sus clientes

El Clúster tiene una participación y una incidencia regional muy baja. Su rol se limita a trabajar en proyectos con sus afiliados.

Cuadro Resumen Entrevistas Directores de Clústeres

Clúster	Oportunidades de mejora	Capacidades y fortalezas	Riesgos
SinterTIC	Los directores de los Clúster no conocen como les fue a sus empresas durante los procesos de certificación de calidad	El Clúster cuenta con empresas certificadas en CMMI nivel V en desarrollo y en servicios. Igualmente cuenta con empresas certificadas en niveles III	Las empresas reconocen qué al empezar su proceso de certificación de calidad no conocían el impacto y los beneficios que esto les podría generar.
	El MINTIC debe pensar el programa de certificación de calidad a largo plazo		Por falta de fuentes de financiación para las recertificaciones las empresas pueden llegar a abandonar los temas de calidad
	Para los empresarios no es claro el beneficio comercial y financiero	Cuenta dentro de sus miembros con varias universidades y	Los empresarios al inicio del proceso de certificación de

Pacifitic	derivado de obtener una certificación de calidad. Sienten que el beneficio inicialmente más tangible se da con respecto a los procesos internos organizacionales	empresas de gran tamaño, que pueden apalancar la consolidación del clúster y trabajar de cara a proyectos regionales en el sector TI	CMMI o IT Mark no dimensionan los retos organizacionales que este proceso demanda
Intersoftware	Las certificaciones de calidad son más valoradas en el exterior que en Colombia. En los proyectos de certificación de calidad, CMMI, se tuvieron problemas con la interventoría Falta articulación institucional entre los Clústeres	Cuenta con empresas maduras que saben y valoran los procesos de certificación de calidad Las empresas del Clústeres son muy fuertes en prestar servicios al sector financiero	En Antioquia hay múltiples actores en el sector TI Hay una gran diferencia entre un Clúster de naturaleza netamente privada con los Clústeres de las Cámaras de Comercio. Los empresarios consideran que el esfuerzo institucional es muy alto para lograr obtener las certificaciones de calidad CMMI y el que en el sector local no las valora
CreaTIC	En los proyectos de especialización inteligente se tuvieron problemas con la interventoría	Creatic ha sido ejecutor de proyectos de TIC-Agro, lo que le permitió apoyar a cinco empresas de la Corporación siendo coejecutoras de las soluciones para los sectores del café, de quinua y de seda.	Las empresas pequeñas deberían empezar con certificaciones como las ISO Las empresas pequeñas y medianas pueden tener dificultades para afrontar certificaciones más complejas
Tolima	No es claro el apoyo que el Ministerio TIC le puede brindar para su conformación institucional.	Cuenta con la oportunidad de crearse tomando como referente casos de éxito en el país. Puede aprovechar la dinámica regional para posicionarse como un actor relevante tanto para el sector público como para el sector privado.	La falta de un liderazgo claro en la región puede dificultar la creación del Clúster.
Orinoco	Se debería empoderar de una forma mucho más directa a los Clústeres a nivel regional por parte de MINTIC	Actualmente el sector defensa está priorizado para el departamento del Meta, esto ha constituido una oportunidad de trabajo para algunos empresarios del sector TIC	Hay grandes diferencias de modelo en los diferentes Clústeres del país. La diferencia radica principalmente en los modelos de sostenibilidad En los Clústeres privados, el director tiene que estar más preocupado por subsistir que

			por trabajar activamente por los retos que el sector TIC
			El mercado regional no valora las certificaciones de calidad
NetworkTIC	Relación de MINTIC con los Clústeres debería ser más cercana	Posibilidad institucional de consolidarse como un actor relevante para el sector TI de todo el eje cafetero.	Las certificaciones de calidad no se ven útiles por parte de los empresarios de la región
	A los empresarios les hace falta trabajar en conjunto, conocerse y reconocer sus puntos en común	Cuenta con empresarios con un grado de madurez organizacional	El sector no TIC no entiende ni reconoce las ventajas de contratar con una empresa certificadas en calidad
			Baja participación e incidencia regional del clúster
	El Ministerio debe ayudar a direccionar y articular desde lo nacional cuáles son las capacidades y las vocaciones propias de cada región.	La fortaleza institucional de Medellín hace que el Clúster de la Cámara de Comercio tenga una dinámica de trabajo colaborativo intersectorial e interinstitucional muy fuerte	Riesgo que se confunda el rol del clúster con el de un gremio
Clúster CCM	Han tenido muy malas experiencias en la presentación de proyectos mediante convocatorias		Los empresarios de los Clústeres no se conocen entre sí, no tienen espacios frecuentes donde dialoguen sobre las demandas que el sector tiene a nivel regional. De esta manera el trabajo colaborativo se dificulta

A manera de **Conclusión** podemos señalar que los Clúster y sus empresas afiliadas se han enfocado mayoritariamente en los procesos de obtención de las certificaciones de Calidad TI, encontrando posteriormente que dichas certificaciones no son reconocidas por los clientes al momento de contratar, lo que les ha generado desincentivos para re certificarse, sumado al alto costo de la re certificación para una PYME.

Igualmente, las empresas de los Clústeres son, mayoritariamente, empresas pequeñas que no tienen facilidades u oportunidades para exportar fuera del país, siendo las certificaciones de Calidad TI aceptadas en países de mayor desarrollo a Colombia.

Finalmente, las empresas ven a los Clúster como un medio idóneo para poder estar en contacto con las autoridades regionales y con el MINTIC, por lo que consideran importante la permanencia futura de los Clúster.

Fuente: TelBroad con base en entrevistas a directores de Clústeres TI

16.2 Análisis cuantitativo realizado

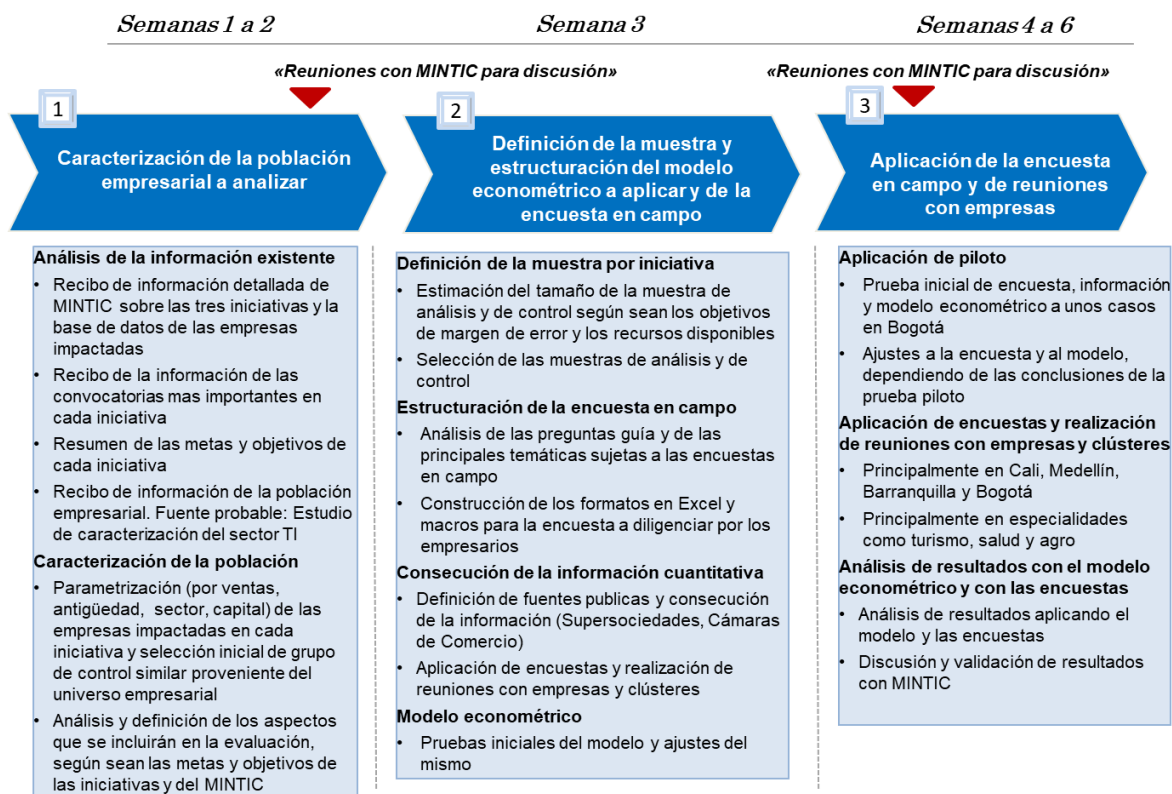
El análisis cuantitativo que aquí se presenta es parcial, pues agrupa a las empresas beneficiarias de Calidad, Especialización Inteligente y Asociatividad de las ciudades de Bogotá, Barranquilla y Cali, que representan cerca del 70% del total de empresas beneficiarias. El informe final cuantitativo se presentará en el Producto No. 4, incluyendo adicionalmente los análisis financieros de las empresas beneficiarias en las ciudades de Medellín, Bucaramanga y Pereira.

16.2.1 Actividades incluidas

El análisis cuantitativo realizado tuvo como objetivo evaluar los resultados específicos obtenidos por las empresas que han sido beneficiadas por las iniciativas del MINTIC en Calidad, Especialización y Asociatividad.

Para ello, de acuerdo con el plan de trabajo aprobado, se adelantaron las actividades que se resaltan a continuación.

Figura ilustrativa 13. Actividades adelantadas según el plan de trabajo



Fuente: TelBroad

Específicamente, para el análisis cuantitativo se adelantaron las siguientes actividades principales.

Construcción bases de datos y grupos de tratamiento y control

- Recibo y análisis de la información de bases de datos de las empresas de TI (MINTIC) y de las empresas beneficiadas por cada una de las iniciativas del MINTIC.
- Cruce de información del censo de empresas de TI, empresas beneficiadas por el MINTIC e información de NIT.
- Construcción de las bases de datos de las empresas de TI en general y de las empresas de TI beneficiarias de las iniciativas. Esta construcción fue realizada en Excel, tomando como base la información disponible en MINTIC. La llave principal en la base de datos es el NIT de la empresa.
- Procesamiento de la información, ajuste de errores e inconsistencias.
- Definición de muestras a analizar, grupos de tratamiento y de control, incluyendo:
 - Definición del grupo de control (o contra factual) que consiste en empresas de TI no beneficiadas por las iniciativas del MINTIC, pero con parámetros similares a aquellas empresas que si lo fueron.
 - Definición del grupo de tratamiento que incluye las empresas beneficiadas por las iniciativas del MINTIC y que ya han obtenido certificaciones o han desarrollado productos/servicios apoyadas en las iniciativas.
- Consecución de información financiera detallada para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas.
- Análisis y validación de la información recibida.
- Construcción de la nueva base de datos integrada con información financiera discriminada anualmente (2013-2016).

Caracterización de la población y definición aspectos a evaluar

- Análisis de los parámetros principales de las empresas beneficiadas en términos de ventas, activos, utilidad e inversiones.
- Resumen de los objetivos y metas de las iniciativas del MINTIC.

- Análisis para parametrizar la población empresarial beneficiada por las iniciativas.
- Definición de evaluación específica y aspectos a incluir en el análisis de impacto.

Diseño y construcción modelo econométrico

- Planteamiento del posible modelo a utilizar.
- Análisis y pruebas de resultados partiendo del modelo inicialmente planteado.
- Definición del modelo que más se ajusta al sector de TI en Colombia.
- Pruebas estadísticas para estimación de impacto, dependiendo de las iniciativas como del ámbito geográfico.
- Análisis de medias entre grupos de tratamiento y de control para diferentes periodos anuales.
- Conclusiones estadísticas iniciales.

A continuación se resumen los resultados de las actividades adelantadas.

16.3 Construcción de la base de datos integrada para el análisis

Para construir la base de datos general para el análisis de estimación de impacto se tomó como punto de partida la información del censo de empresas de TI enviada por el MINTIC, así como los archivos e información de cada una de las iniciativas (enviada también por el MINTIC).

Con base en las diferentes informaciones aportadas se construyó inicialmente una base de datos integrada (ver Anexo 1 de este Informe), la cual se validó en algunos casos con información de NIT de otras fuentes, así como con la información de las empresas beneficiadas por las iniciativas.

El resultado de este ejercicio constituye la base de datos integrada de las empresas del sector de TI, que se incluye como Anexo 1, y que tiene la siguiente estructura.

Tabla 1. Estructura Base de datos Integrada de las empresas de TI

Campo	Descripción
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
DEPTO	Departamento
TIPO	Tipo de empresas
CODIGO	CIIU actividad económica
CONSTITUCION	Fecha de constitución (MM/DD/AAAA)
VENTAS 2016	Ventas en 2016 en \$ colombianos
INICIATIVA	Iniciativa en la que fue beneficiaria del MINTIC
CERTIFICACION	Certificación obtenida (SI/NO)
CONVOCATORIA	Convocatoria en que participo
CERTIFICADO	Certificado obtenido
CONTACTO	Nombre del contacto en la empresa
CARGO	Cargo del contacto
DIRECCION	Dirección de la empresa
TELÉFONO	Teléfono de la empresa
CORREO ELECTRÓNICO	Email del contacto
WEB SITE	web site de la empresa
No. CONTRATO	Numero de contrato para empresa beneficiada en Especialización
CODIGO PROYECTO	Código del proyecto
No. MEMORANDO	Numero de memorando de adjudicación
PROYECTO	Proyecto incluido en la iniciativa
BENEFICIARIA	Entidad/cliente beneficiario

Fuente: TelBroad

A continuación se incluye el resumen de las empresas de TI incluidas en la base de datos integrada resultante del ejercicio anteriormente descrito. Debe tenerse en cuenta que no para todas las empresas se tienen sus ingresos en 2016, por lo que la cifra de ingresos incluida no es exhaustiva (6.5% no tienen información de ingresos en 2016).

Tabla 2. Resumen empresas TI

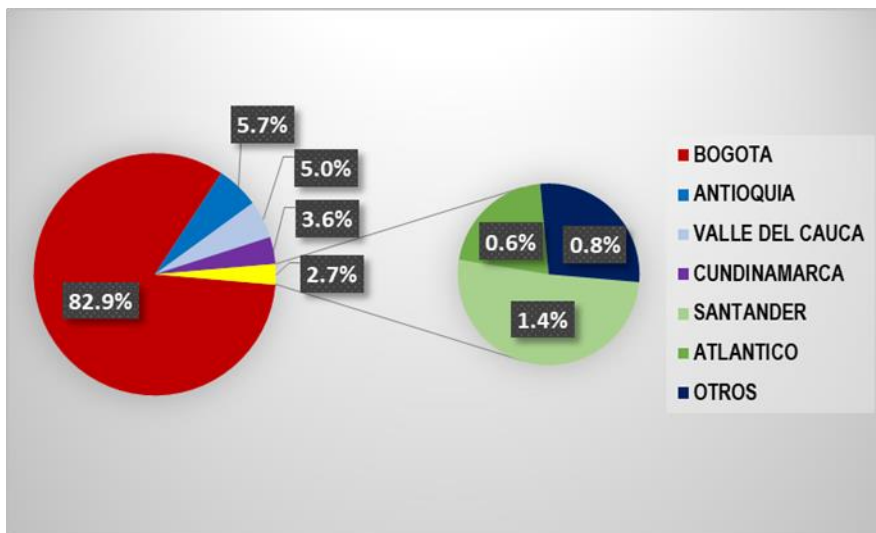
Departamento	No. empresas	Ingresos 2016 (\$)	Ingreso 2016/empresa (\$)
AMAZONAS	11	689,596,668	62,690,606
ANTIOQUIA	850	792,302,493,610	932,120,581
ATLANTICO	242	79,212,984,419	327,326,382
BOGOTA	3,912	11,460,842,821,257	2,929,663,298
BOLIVAR	65	10,155,734,976	156,242,077
BOYACA	19	9,395,776,154	494,514,534
CALDAS	85	58,637,103,134	689,848,272
CAQUETA	6	0	0
CASANARE	8	309,736,650	38,717,081
CAUCA	26	1,383,691,058	53,218,887
CESAR	14	315,650,479	22,546,463
CHOCO	4	116,151,244	29,037,811
CORDOBA	12	2,449,818,097	204,151,508
CUNDINAMARCA	120	499,956,592,773	4,166,304,940
GUAJIRA	5	193,585,406	38,717,081
HUILA	29	1,378,477,556	47,533,709
MAGDALENA	17	580,756,219	34,162,131
META	28	1,316,839,107	47,029,968
NARIÑO	19	3,416,276,089	179,804,005
NORTE DE SANTANDER	1	0	0
QUINDIO	30	1,408,111,532	46,937,051
RISARALDA	80	11,604,538,785	145,056,735
SAN ANDRES	1	38,717,081	38,717,081
SANTANDER	191	194,031,076,211	1,015,869,509
SUCRE	13	309,736,650	23,825,896
TOLIMA	40	1,925,730,196	48,143,255
VALLE DEL CAUCA	451	696,006,337,943	1,543,251,304
Total	6,279	13,827,978,333,294	2,202,258,056

Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

Es importante notar que el promedio de ventas a nivel país por empresa de TI es de \$2,202 millones, pero que existen grandes asimetrías entre Cundinamarca (\$4,166 millones), Bogotá (\$2,929 millones), Antioquia (\$932 millones) y Atlántico (\$327 millones) por citar algunos casos. Ello va a incidir en la evaluación de impacto y los resultados financieros de las empresas, como quiera que la región de Cundinamarca y Bogotá por tener mayores ventas seguramente tendrá una mayor fortaleza financiera, mientras que el caso de Antioquia y Atlántico va a presentar otro comportamiento.

Por lugar de matrícula mercantil de la empresa, Bogotá concentra el 83% de los ingresos, seguido de Antioquia (6%) y Valle del Cauca (5%), tal y como se ilustra a continuación.

Figura ilustrativa 14. Distribución ventas de las empresas de TI por regiones



Fuente: Estimación propia de TelBroad con base en la información del censo de TI suministrado por el MINTIC

16.4 Caracterización del sector y tamaño de las muestras a analizar

En esta etapa del análisis ya se tiene construida la base de datos integrada (con llave principal NIT), la cual contiene para cada empresa, la identificación de si fue o no beneficiada por una iniciativa del MINTIC. Dicha base contiene 6.279 empresas.

Sobre esta base de datos se procedió a seleccionar la muestra del grupo de tratamiento de las empresas de TI beneficiarias de las iniciativas del MINTIC, escogiendo aquellas empresas que según el MINTIC fueron beneficiarias de los proyectos.

Por otra parte, de manera aleatoria se escogió la muestra del grupo de control de la base de datos integrada, escogiendo algunas de las que no fueron beneficiadas por las iniciativas del MINTIC.

Para determinar el tamaño de las dos muestras anteriores se aplicaron los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

- n *Tamaño de la muestra a analizar*
- N *Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)*
- Z *Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.*
- σ^2 *Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza*
- e *Margen de error máximo para la estimación*

El resultado de la aplicación de los parámetros anteriores produjo dos bases de datos adicionales, una para el grupo de tratamiento y otra para el grupo de control, para las cuales se solicitó a las Cámaras de Comercio y en las entrevistas la información financiera de las empresas.

El grupo de tratamiento incluye 516 muestras y el de control 465. Esta base de datos figura en el Anexo 2 de este Informe.

Dicha información fue solicitada de manera discriminada anualmente desde 2013.

Por otra parte, con el fin de asegurar que los dos grupos son estadísticamente similares se procedió a calcular la relación entre los principales parámetros de cada grupo, tratamiento y control. La relación es la división entre por ejemplo la media del activo total de un grupo y la media del activo total del otro.

Tabla 3. Relación parámetros financieros grupo de control frente al grupo de tratamiento

	Activo total	Pasivo total	Patrimonio	Ventas	Utilidad Operacional
2013	98.1%	94.8%	103.0%	93.7%	86.8%

Fuente: Estimación propia de TelBroad con base en información obtenida en las Cámaras de Comercio

Como se nota en la tabla anterior, las medias de los principales parámetros financieros de los grupos eran muy cercanas entre sí en 2013, es decir tienen una relación cercana al 100%.

En cuanto a las ciudades, para los datos de Bogotá, Cali y Barranquilla se encontraron 827 observaciones que corresponden a 212 empresas a lo largo de cuatro años de estudio que van del 2013 al 2016. Estos datos se utilizaron para entender el contexto financiero de las empresas colombianas que hacen parte del sector de TI, a partir de lo cual se construyeron las variables de interés para posteriormente correr el modelo econométrico (que se describe más adelante).

Así pues, se encontraron las características más importantes de las empresas colombianas que hacen parte del sector y que se indican a continuación.

Tabla 4. Características financieras principales de las empresas de TI

Activo Corriente											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Med	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	2,670M	6,030M	258	3,230M	6,960M	261	3,610M	7,650M	261	4,130M	9,020M

Pasivo Corriente											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	1,720M	4,890M	258	2,010M	5,410M	261	2,120M	5,020M	261	2,390M	5,470M

Capital de Trabajo											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	951M	2,070M	258	1,220M	2,530M	261	1,490M	3,180M	261	1,740M	4,380M

Fuente: Calculo propio de TelBroad con base en información obtenida en las Cámaras de Comercio

En cuanto a los activos y los pasivos corrientes se puede ver claramente que hay un aumento constante para ambos indicadores. En el caso de los activos, estos crecen de forma casi lineal; no obstante esto conlleva a un crecimiento de la disparidad en el nivel de activos que presentan las empresas, como lo evidencia la desviación estándar presente en la tabla anterior. En el caso de los pasivos, estos no han crecido a la misma velocidad de los activos, por lo que también se evidencia un crecimiento en el capital de trabajo (que se calcula como la diferencia entre activos y pasivos corrientes). Lo que estos indicadores dejan saber es que las empresas han incrementado su eficiencia y su solidez financiera de corto plazo; y han crecido en la forma en que se esperaba con un mercado de innovación acelerada como las industrias TI.

Tabla 5. Tendencia del CAPEX en las empresas de TI

CAPEX (Inversión)											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Des	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
-	-	-	238	129M	811M	258	174M	752M	257	147M	1,120M

Fuente: Calculo propio TelBroad con base en información obtenida en las Cámaras de Comercio

Debido a una tendencia común de las empresas de no reportar sus activos no corrientes se decidió calcular la inversión a partir de los cambios en activos fijos de la compañía, y comprobar el cálculo por medio de los activos totales y los activos corrientes. Así, lo que se encontró es que el crecimiento de la inversión no ha sido constante, aunque en el último periodo las empresas divergieron de forma mucho más contundente en sus proyectos de inversión, como lo evidencia la desviación estándar. Vale la pena aclarar que no se calcula el CAPEX para 2013 porque no hay datos con respecto a años anteriores.

Es también posible que estos movimientos de la inversión obedezcan a factores externos del mercado, por lo que esta variable se vuelve fundamental para el análisis que se propondrá en el modelo empírico.

Tabla 6. Tendencia de la utilidad operativa en las empresas de TI

Utilidad Operativa											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
204	572M	1,590M	207	670M	1,770M	208	809M	1,900M	208	975M	3,940M

Fuente: Cálculo propio TelBroad con base en información obtenida en las Cámaras de Comercio

La utilidad operativa de las empresas del sector muestra un crecimiento constante de año a año, lo que evidencia que el sector se comporta de forma más eficiente y se ajusta de mejor manera al mercado. No obstante, y en línea con lo que se evidenció en las variables anteriores, la diferencia entre las empresas del sector también ha crecido. El resultado encontrado para 2016 no permite descartar que el sector haya crecido porque algunas pocas empresas dentro del mismo se hayan proyectado rápidamente sobre las demás. Esto de hecho se evidencia cuando se ve el cambio año a año de la utilidad neta, donde se encuentra que una empresa tuvo un crecimiento de casi el 500,000% entre los años 2013 y 2014 (probablemente por un error en el reporte de los datos). Esta observación se omitirá en las regresiones.

Tabla 7. Tendencia del ROI en las empresas de TI

ROI											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
-	-	-	-	-	-	224	111.97	5,514	243	-16079.4	249,851.9

Fuente: Cálculo propio TelBroad con base en información obtenida en las Cámaras de Comercio

En cuanto al retorno a la inversión, por la desviación estándar que encontramos en 2016 podemos intuir que la media se ve altamente modificada por un outlier que presenta datos fuera de lo común, no obstante, el resultado del 2015 permite ver que el retorno a la inversión de las empresas del sector es alto. Dicho outlier será también eliminado del análisis de regresión.

16.4.1 Grupos de tratamiento y control

Para encontrar un grupo de control propicio para el análisis se tomó la totalidad de empresas del sector, presentes en el censo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y se emparejó con el grupo de tratamiento por medio de variables de niveles de ventas, ubicación geográfica, fecha de constitución y tamaño de la empresa.

Con esto se buscó tener las empresas estadísticamente similares a aquellas que fueron beneficiarias de los programas del MINTIC para tener un punto de comparación válido, y así poder definir si hay diferencias significativas en el crecimiento de las empresas beneficiarias.

Una vez se escogió la muestra se procedió a hacer una prueba de diferencia de medias a partir de los datos del 2014. Es decir, se comprobó que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC. Lo que arrojó esta prueba fue lo siguiente:

Tabla 8. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Cálculo propio de TelBroad con base en información (censo) de MINTIC

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí.

En el Anexo 2 de este Informe se incluye la base de datos que contiene tanto la información de las empresas del grupo de tratamiento, como del grupo de control.

La estructura de dicha base de datos es la siguiente.

Tabla 9. Estructura base de datos con grupo de tratamiento y de control

Campo	Descripción
MATRICULA	Numero de matricula de la empresa
CODIGO FECHA	Fecha de la información financiera
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
ORGANIZACION	Tipo legal de empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
TRATAMIENTO	Indica si es o no del grupo de tratamiento
BARRANQ	Indica si es o no de Barranquilla
BOG	Indica si es o no de Bogotá
CALI	Indica si es o no de Cali
VENTAS	Ventas en \$ colombianos
COSTO DE VENTAS	Costo de ventas
UTILIDAD OP	Utilidad operativa
UTILIDAD NETA	Utilidad neta
WC	Capital de trabajo
ACTIVO CORR	Activo corriente
ACTIVO NO CORR	Activo no corriente
ACTIVO FIJO	Activo fijo
ACTIVO TOT	Activo total
PASIVO CORR	Pasivo corriente
PASIVO LP	pasivo largo plazo
PASIVO TOT	Pasivo total
PATRIMONIO	Patrimonio

Fuente: Elaboración de TelBroad con base en datos suministrados por las Cámaras de Comercio y MINTIC

16.5 Aspectos a evaluar

En el análisis cuantitativo se incluyen los aspectos de índole financiera tal y como se indica a continuación.

Figura ilustrativa 15. Aspectos cuantitativos a evaluar

Valoración de los resultados

- Impactos en:
 - Empleo
 - Ingresos
 - Utilidad
 - Tasa de crecimiento de la utilidad
 - Productividad
 - Crecimiento empresarial
 - Eficiencia en costos, disminución de gastos

Fuente: Elaboración propia de TelBroad

Estos aspectos fueron definidos con base en las especificaciones de las convocatorias, sus objetivos y los aspectos incluidos en el Anexo técnico del contrato de consultoría. Igualmente, se tuvo en cuenta la disponibilidad de información financiera para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas.

16.6 Modelo econométrico y análisis estadístico

16.6.1 Análisis cuantitativo con apoyo en modelo de regresión

En general todas las iniciativas a ser evaluadas buscan el fortalecimiento de la industria TI y en consecuencia contar con empresas de TI más robustas, que actúen en el mercado internacional, desarrollen productos innovadores de alta calidad, diferenciándose de los competidores, y mejoren sus indicadores de negocio. Por ello, se hizo necesario realizar un análisis cuantitativo robusto que permitiera estimar si las empresas participantes en las iniciativas han logrado obtener o no mejores resultados empresariales que aquellas similares que no fueron partícipes de las iniciativas del MINTIC.

En general, ello plantea un problema económico de hipótesis, para el cual se requiere realizar la estimación con base en un modelo econométrico, de si una determinada variable de tipo

dicótomo (que incluye si hubo o no participación de la empresa en cierta o ciertas iniciativas del MINTIC) genera un impacto estadísticamente significativo en los resultados empresariales de la compañía, por ejemplo en la tasa de crecimiento de sus utilidades.

Como quiera que es un problema de compleja formulación, se deben incluir otras variables independientes (además de la iniciativa) como son el crecimiento del PIB, la tasa de inflación, la tasa de cambio de modo que su efecto sea también tenido en cuenta; además de otras variables dependientes como son el CAPEX (inversiones), la tasa de reinversión de utilidades, el margen operativo y el margen neto, entre otras.

El análisis en consecuencia aplicado fue el de la construcción de un ensayo aleatorio controlado⁹, o RCT por sus siglas en inglés, Randomized Controlled Trial, también conocido como evaluación de impacto aleatoria, la cual utiliza acceso aleatorio a programas sociales, con el fin de evitar preferencias y de este modo poder realizar un análisis de impacto válido.

La prueba RCT parte de escoger aleatoriamente una muestra de dos grupos. Un grupo llamado de tratamiento que incluye a las empresas beneficiadas por la iniciativa del MINTIC y otro denominado grupo de control (o contra factual) que incluye empresas que no fueron beneficiadas. El segundo grupo se escoge de forma tal que las empresas que lo componen tengan características similares a las del grupo de tratamiento (por ejemplo, en ventas, capital, utilidad y productos y servicios ofrecidos).

Una vez conformados los dos grupos y con la información de cada empresa, se procede a comparar los resultados obtenidos entre los dos grupos en los objetivos que se quiere evaluar. En este caso ventas, utilidad, número de empleados, etc. Una vez aplicada la iniciativa y surtido un tiempo razonable para poder conocer sus efectos, se comparan los resultados de los dos grupos y así se estiman los impactos del programa. El grupo de control hace entonces las veces del denominado escenario contra factual, el cual se asemeja al escenario que hubiera ocurrido al grupo de tratamiento, en caso de que el programa no les hubiera sido aplicado.

En cuanto al modelo a utilizar para analizar el grupo de tratamiento en relación con el grupo de control se procedió a estimar la función de regresión tomando como base una muestra de empresas, tanto para el grupo de tratamiento, como para el grupo de control.

⁹ RCT en inglés ver: <http://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/rct>

Primer Nivel

En primer lugar, y para plantear un escenario base se regresa el modelo únicamente con la variable construida a partir del capital de trabajo, la inversión y la utilidad operativa de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \varepsilon_{ti}$$

De esta forma encontramos que los coeficientes no son significativos, excepto por la constante en 2015. Esto no permite obtener ninguna conclusión del modelo, aunque existe la posibilidad de que estos coeficientes se vuelvan significativos una vez se introduzcan las demás variables explicativas.

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
Independiente	-0.00135 (0.00493)	-0.423 (0.537)
Constante	0.958** (0.402)	-30.88 (31.24)
Observaciones	229	236
R-cuadrado	0.000	0.000

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Segundo Nivel

En el segundo nivel del modelo se evidencia que nuevamente el único coeficiente significativo es el de la constante en la ecuación del 2015. De nuevo se evidencia que el modelo no predice adecuadamente el comportamiento de las empresas del sector, ya que no puede encontrar resultados significativos en los coeficientes.

En este segundo nivel el modelo se corre de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \varepsilon_{ti}$$

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	-7.44e-06 (2.50e-05)	-8.27e-06 (8.48e-06)
Independiente	-0.00132 (0.00509)	-0.418 (0.534)
Constante	1.008** (0.392)	-31.28 (31.89)
Observaciones	208 0.000	233 0.000
R-cuadrado	-7.44e-06	-8.27e-06

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tercer Nivel

En tercer lugar se agrega la variable de tratamiento, que toma un valor de 1 si la empresa fue tratada por los programas del ministerio, y 0 en caso contrario. Lo que se busca con esto es poder determinar si los programas del ministerio efectivamente tuvieron una incidencia sobre el cambio año a año de la utilidad neta de las empresas del sector. Así, la ecuación de este nivel del modelo se determina de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \varepsilon_{ti}$$

Al correr el modelo de esta forma se encuentra lo siguiente:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	3.05e-06 (3.06e-05)	5.51e-08 (3.23e-07)
Independiente	-0.00185 (0.00469)	-0.275 (0.509)
Tratamiento	-0.733 (0.842)	75.06 (75.87)
Constante	1.427* (0.724)	-73.90 (74.95)
Observaciones	208	233
R-cuadrado	0.004	0.006

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados no encuentran nada significativo a través de ninguna de las variables explicativas del modelo, por lo que no se puede obtener ninguna conclusión real del mismo.

Variables Geográficas

Para poder verificar que la razón por la cual las variables explicativas del modelo no tienen ningún coeficiente significativo y no son los efectos generados por los mercados particulares que se encuentran en cada región de Colombia, se introducen entonces variables geográficas que toman un valor de 1 en caso de que la empresa esté ubicada en determinada ciudad, y un valor de 0 de lo contrario. Así el modelo toma la forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \beta_5 BOG + \beta_6 BAQ + \beta_7 CAL + \epsilon_{ti}$$

(Para simplificar la escritura del modelo de ahora en adelante se tratarán estas variables geográficas como un vector de variables dicótomas, cuyo coeficiente también es un vector de coeficientes δ .)

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_{ti}$$

Al correr el modelo de esta forma se encuentra lo siguiente:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	1.49e-05 (4.21e-05)	-2.37e-06 (2.48e-06)
Independiente	-0.00233 (0.00462)	-0.137 (0.426)
Bogotá	-1.115 (1.635)	-46.35 (46.18)
Cali	Omitida	Omitida
Barranquilla	Omitida	-9.923 (16.15)
Tratamiento	-0.698 (0.833)	75.56 (76.67)
Constante	2.335 (1.731)	-37.72 (39.98)
Observaciones	208	233
R-cuadrado	0.010	0.007

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estos resultados siguen sin ser concluyentes de ninguna forma, lo que presenta un indicio de que la forma de construcción del modelo puede tener un problema; es decir, que la teoría en la que se basa la variable independiente no se ajusta bien a las particularidades del sector TIC en Colombia.

Por lo mismo se plantea un nuevo modelo en que se desagrega esta variable y se corren sus componentes independientemente de forma lineal para lograr un modelo más confiable. Cabe resaltar que la razón por la que se omiten las variables de ciudad es porque estas no dan un coeficiente, es decir, porque obtienen un cero significativo.

Desagregación Lineal

Al desagregar los componentes que conformaban la variable independiente del modelo, este se transforma de la siguiente manera:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 CAPEX + \beta_3 CapTrabajo + \beta_4 UtilOper + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \varepsilon_i$$

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	1.80e-05 (4.24e-05)	-3.33e-06 (3.47e-06)
CAPEX	1.93e-10 (3.41e-10)	2.41e-09 (3.47e-09)
Capital de Trabajo	-2.12e-10** (9.50e-11)	7.76e-10 (1.80e-09)
Utilidad Operativa	4.25e-10** (2.08e-10)	2.01e-09 (2.43e-09)
Bogotá	-1.110 (1.629)	-49.30 (49.30)
Barranquilla	Omitida	-12.21 (17.95)
Cali	Omitida	Omitida
Tratamiento	-0.820 (0.847)	76.49 (77.86)
Constant	2.326 (1.735)	-39.84 (42.31)
Observaciones	210	236
R-cuadrado	0.019	0.007

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De esta forma el modelo obtiene dos coeficientes explicativos lo que permite ver que el modelo de forma lineal es más confiable que el modelo de forma agregada que se pretendía usar. No obstante este modelo lineal no es fácilmente interpretable por lo que se procede a hacer una

transformación logarítmica de las variables con la intención de interpretar sus cambios como modificaciones porcentuales.

Transformación logarítmica

Al transformar logarítmicamente el modelo para poder hacer una mejor interpretación del mismo se modifica la ecuación a estimar de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_{ti}$$

Una vez se estima el modelo con esta nueva forma logarítmica se encuentra que los coeficientes de las variables explicativas se vuelven significativos para los dos años (salvo por el retorno a la inversión en 2016), y que el CAPEX no es significativo en ningún momento. No obstante, se optará por continuar con el CAPEX en la ecuación para evitar el riesgo de variable omitida, ya que esta variable no está relacionada directamente con las otras y por lo tanto no genera problemas de multicolinealidad en el modelo.

Esto puede generar una pérdida de eficiencia en el mismo pero no un sesgo en los coeficientes.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Tratamiento	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Lo que se encuentra en esta versión final del modelo transformado logarítmicamente es lo siguiente:

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas del ministerio.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

En Anexo 3 se incluye la formulación del modelo econométrico en el software especializado.

Adicionalmente, para la evaluación de impacto en variables específicas se utiliza el método de comparación de medias entre el grupo de tratamiento y el grupo de control en cada iniciativa.

El método de estimación de las diferencias entre medias se ilustra a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

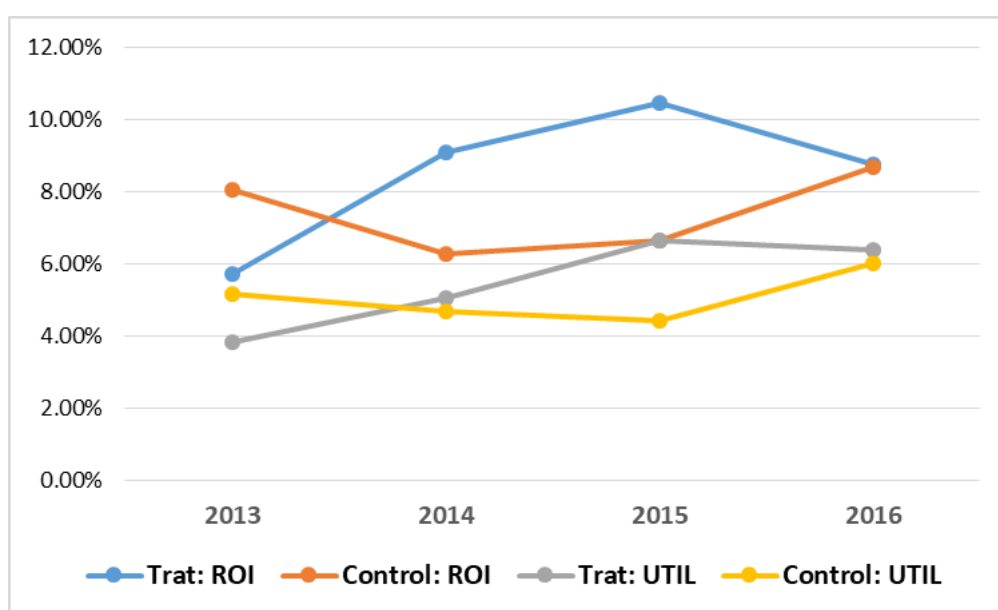
Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control debe cumplir con una escogencia aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permita corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

A continuación se resume el análisis de medias obtenidas para el grupo de tratamiento y de control desde 2013.

Figura ilustrativa 16. Análisis de medias grupo tratamiento y control



Fuente: Elaboración propia de TelBroad

Como se nota en el análisis de medias, el ROI en 2016 tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control es el mismo, ligeramente por encima del 8%. Igual sucede para la utilidad neta que se sitúa alrededor del 6%. Sin embargo, es interesante notar que en 2013 el ROI del grupo de tratamiento estaba dos (2) puntos porcentuales por debajo del ROI del grupo de control, y en términos de utilidad neta, la utilidad del grupo de tratamiento estaba un poco más de un (1) punto porcentual por debajo de la utilidad del grupo de control.

A continuación se incluyen los resultados numéricos obtenidos.

Tabla 10. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control

	ROI		Utilidad neta	
	Trat	Control	Trat	Control
2013	5.7%	8.1%	3.8%	5.2%
2014	9.1%	6.3%	5.0%	4.7%
2015	10.5%	6.7%	6.6%	4.4%
2016	8.8%	8.7%	6.4%	6.0%

Fuente: Elaboración propia TelBroad

17 Tasa de reemplazos, no respuesta y calidad de las muestras realizadas a los universos de las empresas

Como se señaló anteriormente, se enviaron por parte de TELBROAD un total de 163 encuestas: 118 en Calidad (equivalente al 50% de las empresas a evaluar) y 45 en Especialización Inteligente (las de especialización inteligente equivalen al 100% de las empresas a evaluar).

Respecto a Asociatividad, dado que no se poseen esas bases de datos, se contó con la colaboración de los Clústeres Intersoftware (Medellín), Pacifitic (Cali), Caribe tic (Barranquilla) y Creatic (Popayán), para un total posible de 182 encuestas (equivalente al 73% de las empresas a evaluar).

La tasa de respuestas obtenidas fue la siguiente

Iniciativa	Número de encuestas posibles a realizar	Número de encuestas recibidas	Número de encuestas faltantes
Calidad	118	53	65
Especialización	39	14	25
Asociatividad	186	57	129
TOTAL	343	124	219

Es decir, se logró recaudar una muestra del 36% del total de posibles empresas a encuestar.

No se dio tasas de reemplazo, pues desde el inicio la encuesta se formuló al 100% del público objetivo.

En todo caso, se considera que una muestra del 36% de la población total es más que representativa para adelantar la evaluación de impacto, por lo que la información obtenida puede ser considerada de calidad.

En el Informe Metodológico hicimos referencia a un margen de error del 10% y un nivel de confianza del 90%, por lo que si el posible de encuestas a realizar era de 343, el número mínimo de encuestas para alcanzar ese margen de error y ese nivel de confianza es de mínimo 75 encuestas y máximo 115 encuestas¹⁰.

18 Reporte sobre todo el desarrollo del operativo de campo y del levantamiento de la información primaria teniendo en cuenta el siguiente orden de presentación por tipo de información: Problemas técnicos, problemas operativos y problemas logísticos con sus acciones correctivas

Como se ha señalado, la información primaria para el operativo de campo estuvo compuesta por:

- a. Realización de encuestas a los empresarios beneficiarios de las iniciativas de Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad.
- b. Realización de entrevistas a los directores de los Clúster TI apoyados por el MINTIC.
- c. Revisión de la información financiera de las empresas a partir del año 2013, a fin de analizar su crecimiento.

Durante el levantamiento de la información se presentaron los siguientes inconvenientes principalmente:

Para el Análisis Cualitativo:

- Tiempo justo para adelantar la consultoría (50 días), por lo que fue necesario disponer de un mayor equipo de trabajo al establecido en los pliegos de condiciones.
- El mes de diciembre es época de cierre de año, por lo que resulta poco propicio para que las empresas respondan las encuestas, por lo que fue necesario ampliar el grupo de encuestadores.
- Fue necesario depurar las bases de datos suministradas por el MINTIC respecto a las empresas beneficiarias de las Iniciativas, pues presentaban cerca de 200 registros desactualizados, referidos principalmente a empresas repetidas, correos electrónicos o teléfonos errados, ya que figuraban empresas desde el año 2013.

¹⁰ Según el modelo de encuestas de Survey Monkey, disponible en <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size/>

- El MINTIC ni TELBROAD disponen de la información de las empresas afiliadas a cada Clúster (250 empresas en total), por lo que la realización de las encuestas de Asociatividad dependía en un cien por ciento de cada Clúster, pues son ellos los que tienen la información de contacto de sus empresas afiliadas. Se recibieron 57 encuestas de un posible de 186 empresas identificadas.
- Se esperaba la colaboración del Clúster TI de la Cámara de Comercio de Bogotá para la realización de encuestas en Bogotá, lo cual no fue posible.
- El proceso de encuestas se logró iniciar después de la fecha inicialmente contemplada, pues el proceso de estructuración y aprobación del formato de encuestas tomo un par de días adicionales a los inicialmente previstos.
- No fue posible entrevistar al director del Clúster TI de la Cámara de Comercio de Bogotá, que si bien es cierto no es beneficiario directo de alguna iniciativa del MINTIC si cuenta con un importante número de empresas beneficiarias y es el principal Clúster TI del país.

Las acciones correctivas para solucionar los anteriores problemas técnicos estuvieron enfocadas principalmente a disponer de mayor personal para la realización de encuestas vía telefónica y correo electrónico y un contacto permanente con los directores de los Clúster.

Para el Análisis Cuantitativo:

- Las empresas se mostraron reacias a suministrar su información financiera en el proceso de encuestas.
- Las Cámaras de Comercio no disponen en su totalidad de información financiera de las empresas de años anteriores (2015 hacía atrás).
- No se logró acceder a la información financiera presentadas por las empresas en las convocatorias a Colciencias.

Las acciones correctivas para solucionar los anteriores problemas técnicos estuvieron enfocadas a buscar información financiera en todas las Cámaras de Comercio del país en donde había empresas beneficiarias. Igualmente se tomó como referencia el Censo TI del año 2017, suministrado por el MINTIC.

El trabajo operativo de campo se enfocó en la realización de encuestas telefónicas, reforzadas con envío de correos electrónicos. Durante este periodo de tiempo también se llevaron a cabo las entrevistas a cada uno de los directores de los Clúster TI.

De otra parte, llevamos a cabo reuniones presenciales de grupos focales con empresas beneficiarias en las ciudades de Medellín, Cali y Barranquilla, con el apoyo de los Clúster Intersoftware, Pacifitic y Caribe tic.

Problemas Técnicos	Acciones Correctivas
• Dificultad para que las empresas, sobre todo de Bogotá, respondan las encuestas. • Dificultad para conseguir los estados financieros de las empresas de años 2013, 2014 y 2015. • Dificultad para lograr obtener la información de la totalidad de las convocatorias de Calidad y Especialización Inteligente adelantadas por Colciencias para la caracterización de las empresas. • Las empresas objetivo de Calidad se redujeron de 204 empresas a 118 empresas por deficiencias en la base de datos • Ni MINTIC ni TELBROAD disponen de las bases de datos de contacto de las empresas afiliadas a cada Clúster TI (187 en total)	• Incrementar el personal de apoyo para encuestas telefónicas. • Ampliar las Cámaras de Comercio en el país para conseguir la información y acudir a la información financiera del Censo TI 2017 del MINTIC. • Caracterizar las empresas beneficiarias con base en la información cualitativa y cuantitativa recaudada. • Reducir el número mínimo de encuestas a 110 - 120. • Se buscó el apoyo de los Clúster TI para la realización de las encuestas de Asociatividad, recibiendo 57 encuestas.
Problemas Operativos	Acciones Correctivas
• Mayor tiempo en la estructuración de los formatos de las encuestas. • Demoras de los Clúster en remitir las encuestas realizadas.	• Mejorar formatos de las encuestas • Contacto permanente con los directores de Clúster, ampliando la fecha límite de recepción de encuestas.
Problemas Logísticos	Acciones Correctivas
• Fechas poco propicias para realizar encuestas • Falta de comunicación al inicio de la consultoría con los Clústeres.	• Incrementar el personal de apoyo para encuestas telefónicas. • Llegar a un acuerdo económico con los Clústeres.

Respecto a la Información cuantitativa de las empresas que permita revisar sus principales cifras financieras desde la fecha de la convocatoria respectiva hasta la fecha, no fue posible acceder a la información financiera presentada por las empresas a Colciencias al momento de presentar sus ofertas. Igualmente, la información financiera reflejada por las empresas en las encuestas

fue muy baja, por lo que no fue posible obtener una muestra representativa. Fue por ello que se acudió a las Cámaras de Comercio con el fin de conseguir la información financiera de las empresas, correspondientes a los años 2013, 2014, 2015 y 2016. En ese sentido, se obtuvo información de las siguientes Cámaras de Comercio:

- Cámara de Comercio de Bogotá
- Cámara de Comercio de Medellín
- Cámara de Comercio de Cali
- Cámara de Comercio de Barranquilla
- Cámara de Comercio de Bucaramanga
- Cámara de Comercio de Pereira

En el caso de las cámaras de comercio de Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira fue posible obtener información financiera de las empresas desde el año 2013 hasta el año 2016. Respecto a las demás cámaras de comercio se obtuvo información del último año (2016) y solo de años anteriores frente a un número reducido de empresas.

Sin embargo, consideramos que la información financiera recabada de las empresas, a través de las cámaras de comercio, permite adelantar el análisis cuantitativo planteado en nuestro Informe Metodológico. El análisis contra factual se logró hacer gracias a la información suministrada por el MINTIC en el documento Censo de empresas TI del año 2017, en donde figura información financiera de una base de datos cercana a 5.000 empresas TI del país.

19 Relación detallada de ubicación e identificación de los sujetos a quienes se les aplicó algún instrumento de recolección de información

Para el levantamiento de la información primaria se aplicó instrumentos de recolección a las empresas beneficiarias de las tres iniciativas TI del MINTIC (empresas objeto de la encuesta), a las empresas a las cuales se les revisó su información financiera para el análisis cuantitativo y las empresas objeto del análisis contra factual financiero.

Dada la extensión de estas bases de datos de la información primaria, nos permitimos adjuntar esas bases de datos en archivos en Excel de la siguiente forma:

ANEXO 1: BASE DE DATOS INTEGRADA DE EMPRESAS.

La base de datos integrada incluye todas las empresas de TI con información, incluyendo empresas beneficiarias de las tres iniciativas y empresas no beneficiarias.

Para construir la base de datos general para el análisis de estimación de impacto cuantitativo se tomó como punto de partida la información del censo de empresas de TI enviada por el MINTIC, así como los archivos e información de cada una de las iniciativas (enviada también por el MINTIC).

Con base en las diferentes informaciones aportadas se construyó inicialmente una base de datos integrada (Anexo 1), la cual se validó en algunos casos con información de NIT de otras fuentes, así como con la información de las empresas beneficiadas por las iniciativas.

El resultado de este ejercicio constituye la base de datos integrada de las empresas del sector de TI, que se incluye como Anexo 1, y que tiene la siguiente estructura.

Campo	Descripción
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
DEPTO	Departamento
TIPO	Tipo de empresas
CODIGO	CIIU actividad económica
CONSTITUCION	Fecha de constitución (MM/DD/AAAA)
VENTAS 2016	Ventas en 2016 en \$ colombianos
INICIATIVA	Iniciativa en la que fue beneficiaria del MINTIC
CERTIFICACION	Certificación obtenida (SI/NO)
CONVOCATORIA	Convocatoria en que participo
CERTIFICADO	Certificado obtenido
CONTACTO	Nombre del contacto en la empresa
CARGO	Cargo del contacto
DIRECCION	Dirección de la empresa
TELÉFONO	Teléfono de la empresa
CORREO ELECTRÓNICO	Email del contacto
WEB SITE	web site de la empresa
No. CONTRATO	Numero de contrato para empresa beneficiada en Especialización
CODIGO PROYECTO	Código del proyecto
No. MEMORANDO	Numero de memorando de adjudicación
PROYECTO	Proyecto incluido en la iniciativa
BENEFICIARIA	Entidad/cliente beneficiario

ANEXO 2: BASE DE DATOS EMPRESAS TRATAMIENTO Y CONTROL

La base de datos de grupos de tratamiento y control incluye la muestra de empresas que se utilizaron para el modelo econométrico, incluyendo además la información financiera detallada desde 2013.

Una vez construida la base de datos integrada (con llave principal NIT), la cual contiene para cada empresa, la identificación de si fue o no beneficiada por una iniciativa del MINTIC y en caso afirmativo de cual iniciativa fue beneficiaria, se procedió a seleccionar la muestra para el análisis

cuantitativo, tanto en el grupo de tratamiento (empresas beneficiadas), como en el grupo de control (empresas no beneficiadas).

El resultado de la aplicación de los parámetros de medición produjo dos bases de datos adicionales, una para el grupo de tratamiento y otra para el grupo de control, para las cuales se solicitó a las Cámaras de Comercio y en las entrevistas la información financiera de las empresas. El grupo de tratamiento incluye 516 muestras y el de control 465. Esta base de datos figura en el Anexo 2 de este Informe.

Dicha información fue solicitada de manera discriminada anualmente desde 2013.

ANEXO 3: MODELO ECONOMETRICO UTILIZADO

Contiene el código fuente utilizado para el análisis cuantitativo de la información financiera de las empresas.

ANEXO 4: LISTADO DE EMPRESAS A LAS QUE SE ENVIO ENCUESTA

Contiene el listado (nombre de la empresa) de las empresas beneficiarias de las iniciativas de Calidad TI y Especialización Inteligente a las cuales se les envió los formatos de encuesta a responder, según la base de datos recibida del MINTIC. Aparece por iniciativa y por ciudad.

ANEXO 5: LISTADO DE EMPRESAS QUE RESPONDIERON LA ENCUESTA

Contiene el listado (nombre de la empresa) de las empresas beneficiarias de las iniciativas de Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad que dieron respuesta a las encuestas enviadas.

ANEXO 6: LISTADO DE EMPRESAS QUE AUN NO HAN DADO RESPUESTA A LAS ENCUESTAS

Contiene el listado (nombre de la empresa) de las empresas que a la fecha no han dado respuesta a las encuestas enviadas respecto a Calidad TI y Especialización Inteligente.

20 Segunda entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación

En los documentos ANEXO 7 (bases de datos información cuantitativa) y ANEXO 8 (bases de datos información cualitativa) se presenta la segunda entrega en formato nesstar utilizando la plantilla DDI para metadatos y microdatos de las bases de datos de la información cuantitativa y cualitativa, relacionada en el punto anterior (Anexos 1 a 6 en excel).

La información en formato nesstar contiene:

1. Descripción de la operación estadística

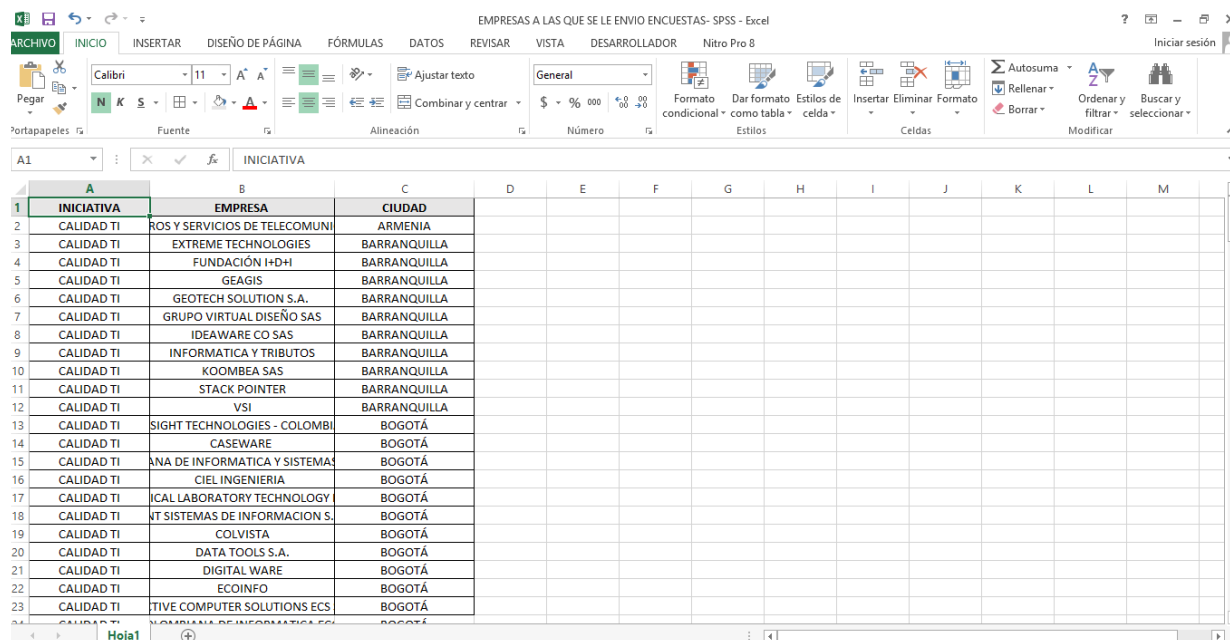
- 1.1. Cobertura geográfica
- 1.2. Muestreo
- 1.3. Recolección de datos

2. Bases de datos. En esta sección se deberá realizar la documentación de cada una de las variables de la evaluación.

- 2.1. Variables (Nombre; Etiqueta; Documentación; Categorías; Información Variable)
- 2.2. Grupos de variables

Para una fácil lectura las dos (2) bases de datos Nesstar también se entregan en formato PDF.

• Pantallazos en Excel de base de datos análisis cualitativo



INICIATIVA	EMPRESA	CIUDAD
1	ROS Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	ARMENIA
2	EXTREME TECHNOLOGIES	BARRANQUILLA
3	FUNDACIÓN I+D+I	BARRANQUILLA
4	GEAGIS	BARRANQUILLA
5	GEOTECH SOLUTION S.A.	BARRANQUILLA
6	GRUPO VIRTUAL DISEÑO SAS	BARRANQUILLA
7	IDEAWARE CO SAS	BARRANQUILLA
8	INFORMATICA Y TRIBUTOS	BARRANQUILLA
9	KOOMBEA SAS	BARRANQUILLA
10	STACK POINTER	BARRANQUILLA
11	VSI	BARRANQUILLA
12	SIGHT TECHNOLOGIES - COLOMBIA	BOGOTÁ
13	CASEWARE	BOGOTÁ
14	ANA DE INFORMATICA Y SISTEMAS	BOGOTÁ
15	CIEL INGENIERIA	BOGOTÁ
16	ICAL LABORATORY TECHNOLOGY	BOGOTÁ
17	NT SISTEMAS DE INFORMACION S.	BOGOTÁ
18	COLVISTA	BOGOTÁ
19	DATA TOOLS S.A.	BOGOTÁ
20	DIGITAL WARE	BOGOTÁ
21	ECOINFO	BOGOTÁ
22	TIVE COMPUTER SOLUTIONS ECS	BOGOTÁ



MINTIC



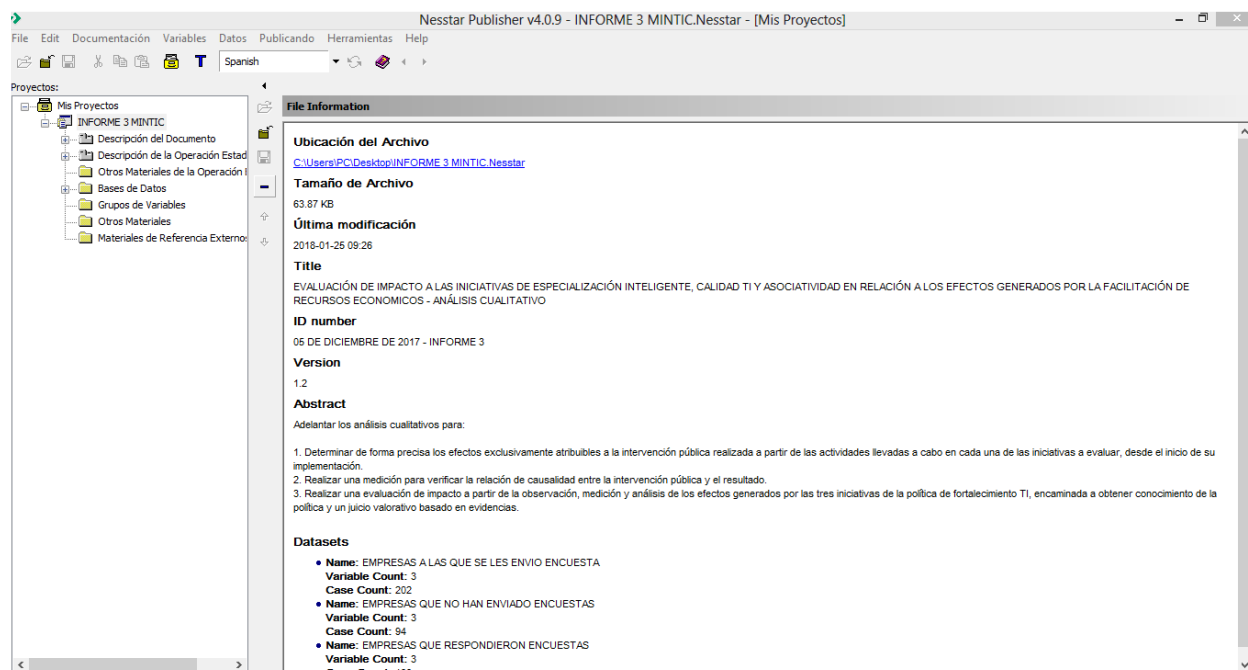
EMPRESAS QUE NO HAN ENVIADO ENCUESTA- SPSS - Excel

INICIATIVA	EMPRESA	CIUDAD											
CALIDAD	4SIGHT TECHNOLOGIES - COLOMBIA	BOGOTÁ											
CALIDAD	ALERIANT S.A.S	MEDELLIN											
CALIDAD	ALIADOS WEB S.A.S	MEDELLIN											
CALIDAD	ANALÍTICA	BOGOTÁ											
CALIDAD	C&S TECNOLOGÍA S.A.	MEDELLIN											
CALIDAD	CAPITAL EMPRESARIAL	MEDELLIN											
CALIDAD	COLOMBIANA DE INFORMATICA Y SISTEMAS COL	BOGOTÁ											
CALIDAD	CIEL INGENIERIA	BOGOTÁ											
CALIDAD	CLINICAL LABORATORY TECHNOLOGY LTDA	BOGOTÁ											
CALIDAD	CNT SISTEMAS DE INFORMACION S.A.	BOGOTÁ											
CALIDAD	COLVISTA	BOGOTÁ											
CALIDAD	DATA CENTER	PEREIRA											
CALIDAD	DATA TOOLS S.A.	BOGOTÁ											
CALIDAD	DIGITAL WARE	BOGOTÁ											
CALIDAD	ECOINFO	BOGOTÁ											
CALIDAD	ELECTRO SOFTWARE LTDA	BUCARAMANGA											
CALIDAD	SA COLOMBIANA DE INFORMATICA ECOINFO	BOGOTÁ											
CALIDAD	EXPERT INFORMATION	CALI											
CALIDAD	EXTREME TECHNOLOGIES	BARRANQUILLA											
CALIDAD	FUNDACIÓN I+D+I	BARRANQUILLA											
CALIDAD	GEAGIS	BARRANQUILLA											
CALIDAD	GEMINUS SOFTWARE DE COLOMBIA	PEREIRA											

EMPRESAS QUE RESPONDIERON ENCUESTAS- SPSS - Excel

INICIATIVA	CIUDAD	EMPRESA											
CALIDAD	MEDELLIN	PERCEPTIO S.A.S											
CALIDAD	MEDELLIN	PRONOSTICA											
CALIDAD	MEDELLIN	COGNOX S.A.S											
CALIDAD	CALI	GT CONSULTING											
CALIDAD	CALI	GENIA TECNOLOGIA S.A.S											
CALIDAD	CALI	LUCASIAN LABS											
CALIDAD	MEDELLIN	PRAGMA											
CALIDAD	CALI	SMART TMT											
CALIDAD	MEDELLIN	MVM INGENIERIA DE SOFTWARE											
CALIDAD	MEDELLIN	CEIBA SOFTWARE											
CALIDAD	MEDELLIN	SERVICIOS ESPECIALIZADOS DE TECNOLOGIA E INFORMATICA - SETI SAS											
CALIDAD	BARRANQUILLA	STACK POINTER											
CALIDAD	BARRANQUILLA	GRUPO VIRTUAL DISEÑO											
CALIDAD	CALI	ARQUITECTSOFT S.A.S											
CALIDAD	CALI	CATENARIA INGENIERIA											
CALIDAD	MEDELLIN	CONSULTORIA Y SERVICIOS											

- Pantallazos en NESSTAR de base de datos análisis cualitativo



- Pantallazos en Excel de base de datos análisis cuantitativo

BASE DE DATOS INTEGRADA (CENSO EMPRESAS TI) 1

NIT	RAZON SOCIAL	CIUDAD	DEPTO	TIPO	ORIGEN	CONSTITUCION	VENTAS 2016	INICIATIVA	CERTIFICACION	CONVOCATORIA	CERTIFICADO	CONTACTO
805027363	Ilustrato Tecnologías de Información Ltda.	LA CUMBRE	VALLE DEL CAUCA					Especialización		TURISMO 680-2015		Jairo Perla Jurado
811042378	I.A.S. Ingeniería, Aplicaciones y Software S.A.S.	BOGOTA	BOGOTA					CALIDAD	Moprosdt	RELAIS	SI	
830048457	SEAQ SERVICIOS LTDA	BOGOTA	BOGOTA					CALIDAD		707		
830109807	SYSTEMS SAS	BOGOTA	BOGOTA			2008		CALIDAD		707		
860353676	RSN Computación	BOGOTA	BOGOTA					CALIDAD	CMMI Nivel 3	DIRECTA 4 PARTNERS	NO	Astrid Sandoval
860517277	SISTEMAS GYG S.A	BOGOTA	BOGOTA					CALIDAD		707		
900031421	CERO K S.A.S	PEREIRA	RISARALDA			2005		CALIDAD		LINEA BLANCA	SI	Jorge Ramirez Cardona
900055296	ARKIX S.A	MEDELLIN	ANTIOQUIA					CALIDAD		707		
900139177	QUALITY COLOMBIA BUSINESS SOLUTION SA	TULUA	VALLE DEL CAUCA					CALIDAD		707		
900143328	InfCASE Colombia, Ingeniería de Software E.U.	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Nancy Tobar Rojas
900143328	InfCASE Colombia, Ingeniería de Software E.U.	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Lucero Ramirez Repizo
900143328	InfCASE Colombia, Ingeniería de Software E.U.	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Maria Ima Rivera Burgos
900143328	InfCASE Colombia, Ingeniería de Software E.U.	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		José Alfonso Ovalle
900143328	InfCASE Colombia, Ingeniería de Software E.U.	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Carmen Luz Vásquez Villareal
900235458	SIGMA MOVIL SAS	CALI	VALLE DEL CAUCA					CALIDAD		707		
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					Especialización		SALUD 609-2015		Eliana Samierio Dau
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					Especialización		SALUD 609-2015		Diana Rieses Acosta



BASE DE DATOS INTEGRADA (CENSO EMPRESAS TI) 2

CARGO	DIRECCION	TELÉFONO	CORREO ELECTRÓNICO	WEB SITE	CONTINUTIVO	CODIGO PROYECTO	MEMORANDUM	PROYECTO	BENEFICIARIA
		534 1027	perla211@hotmail.com		0240-2015	5570-680-47390	20154400031913	Sistema de Integración Turística Regional	Hotel Restaurante Romerías
		605 1565 ext 1	ldgomez@las.com.co						
	Ci. 81 No. 21A - 03	743 6953-54 Ext. 106 - 107		www.bitsamerica.com					
		(1) 236 34 66	asandoval@rsn.com.co odiaz@rsn.com.co						
	Camara 12 bis Nº 8-47	3217165	orge.ramirez@cerok.com	http://www.cerok.com/ies/inicio.html					
	Calle 19 # 27 - 323 Via	(4) 444 88 99		http://www.arixx.com/					
		(8) 4368035	info@conacom.com.co		0238-2015	5536-680-47736	20154400031923	Caquetá AvenTurisTico	ConstruSeseros, Agrosquipos, Comercial - CONACOM, Ltda
		(8) 4357879	rutasydestinosagencia@hotmail.com		0238-2015	5536-680-47736	20154400031923	Caquetá AvenTurisTico	Rutas & Destinos Ltda.
		320 8035684	adriana.perez@visasyturismo.com		0238-2015	5536-680-47736	20154400031923	Caquetá AvenTurisTico	Visas, Viajes & Turismo, S. A. S.
		320 2818155	caquetat36@gmail.com		0238-2015	5536-680-47736	20154400031923	Caquetá AvenTurisTico	Corporación Turística del Caquetá - CORTUCA
		315 2963008	Villapazturismonatural@hotmail.com		0238-2015	5536-680-47736	20154400031923	Caquetá AvenTurisTico	Parador Ecoturístico Villa Paz S. A. S.
		3,786,699	elysdaui@hotmail.com		590-2015	20152430116182	20154400150593	Diseño e implementación de una plataforma	MEDICINA DEPORTIVA Y REHABILITACIÓN S. A. S -CEMEDER
		3,853,830	gerencia@internacionbarraza.com		590-2015	20152430116182	20154400150593	Diseño e implementación de una plataforma	INTERNACION DOMICILIARIA BARRAZA LTDA

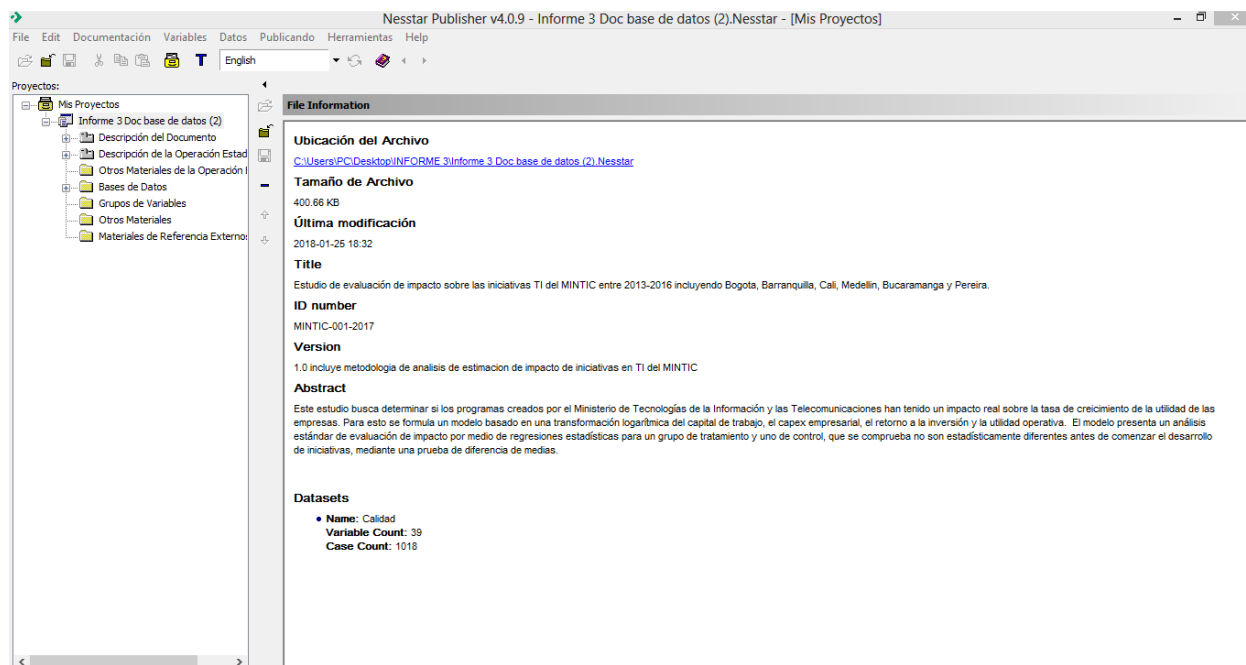
BASE DE DATOS DE TRATAMIENTO Y CONTROL 1

Maticula	Año	Tipo	Identificación	Razon Social	Organización	Costo Ventas	Util. Perdida	Cg Util. Perdida	Neto Activo	Corriente Activo	Activo Total	Pasivo Corriente	Pasivo Total	Patrimonio	Activo Fijo	Oblig. Largo Plz	Ventas Netas	Tratamiento
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	154.832.526	21.806.839	11.227.797	480.048.559	888.295.413	348.361.177	348.361.177	539.934.236	63.388.502	0	1.651.900.397	0	
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	546.894.503	59.230.600	37.276.577	789.280.261	889.372.096	341.129.283	341.129.283	548.242.813	45.991.835	0	2.225.018.318	0	
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	469.950.840	174.465.382	135.553.517	793.913.956	828.123.811	263.251.946	263.251.946	564.871.865	34.209.855	0	2.519.340.703	0	
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	530.417.552	78.808.334	73.629.130	696.739.951	926.922.621	336.927.591	336.927.591	589.995.030	0	0	2.727.400.397	0	
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFICINA	Sociedad Anóni	4.639.625.948	765.534.452	317.667.640	4.128.655.222	6.645.569.614	1.452.930.707	3.831.129.632	2.814.439.982	2.516.914.392	2.378.198.925	6.179.563.281	1	
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFICINA	Sociedad Anóni	4.537.873.946	892.172.293	445.829.063	4.751.265.293	7.615.465.133	1.656.933.274	4.307.665.926	3.307.799.207	2.364.463.793	2.650.732.652	6.437.612.796	1	
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFICINA	Sociedad Anóni	4.742.611.228	778.501.817	355.878.561	5.149.372.596	8.232.897.173	2.007.892.964	4.662.343.848	3.570.553.325	2.380.162.773	2.654.450.884	6.370.793.334	1	
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFICINA	Sociedad por A	4.446.994.281	1.143.048.060	414.125.371	6.579.416.689	9.581.299.779	2.445.241.379	5.398.778.590	4.182.521.189	0	3.153.537.211	6.485.582.781	1	
338426	21916	N.I.T.	800189839	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por A	6.519.448.000	148.713.000	82.604.000	1.806.606.000	2.449.484.000	1.522.728.000	1.669.985.000	779.499.000	248.526.000	147.257.000	7.408.399.000	0	
338426	21916	N.I.T.	800189839	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por A	7.379.528.000	200.812.000	97.027.000	1.557.896.000	2.079.428.000	1.175.123.000	1.252.901.000	826.527.000	177.434.000	77.778.000	8.419.452.000	0	
338426	21916	N.I.T.	800189839	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por A	9.661.833.000	297.574.000	118.873.000	2.003.511.000	2.490.620.000	1.596.584.000	1.621.028.000	869.792.000	188.229.000	24.444.000	10.797.328.000	0	
338426	21916	N.I.T.	800189839	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por A	10.676.199.000	355.849.000	133.670.000	2.518.096.000	3.140.362.000	1.824.660.000	2.186.899.000	953.463.000	0	362.239.000	11.996.937.000	0	
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	6.845.837.769	2.830.846.920	1.037.148.576	6.820.480.585	10.806.965.858	3.102.694.760	3.588.805.871	7.217.799.987	3.312.422.744	486.111.111	11.626.663.120	1	
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	7.006.779.000	2.441.247.000	734.738.000	6.560.124.000	12.800.554.000	3.579.201.000	4.858.090.000	7.942.464.000	1.144.627.000	1.278.889.000	11.653.963.000	1	
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	8.792.202.870	2.450.396.398	51.512.358	6.466.731.753	14.542.962.952	5.186.049.468	6.180.493.912	8.362.369.040	1.543.130.853	994.444.444	13.649.258.435	1	
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	9.199.314.635	1.817.651.005	78.137.054	3.705.816.117	13.583.740.616	4.753.532.325	5.835.732.940	7.748.007.676	0	1.082.200.615	13.989.265.758	1	
549333	21916	N.I.T.	805018674	ECOM S.A.S.	Sociedad por A	217.715.031	287.935.089	180.051.818	530.005.920	807.949.106	189.513.837	189.513.837	618.435.269	277.943.186	0	2.264.052.628	0	
549333	21916	N.I.T.	805018674	ECOM S.A.S.	Sociedad por A	140.596.454	1.507.672.213	239.573.596	777.409.410	1.146.232.210	335.649.758	548.670.416	597.561.794	146.811.965	213.020.658	2.371.321.954	0	
549333	21916	N.I.T.	805018674	ECOM S.A.S.	Sociedad por A	624.516.881	682.510.736	535.438.004	1.200.837.977	1.685.553.342	452.132.638	679.045.026	1.006.508.316	146.811.965	226.912.388	3.274.426.251	0	

BASE DE DATOS DE TRATAMIENTO Y CONTROL 2

Ciudad WC	Activo NC	Activo Fijo	Lag Util	IACN	capex	ROI	Cambio Util	Independiente	Lag WC	Lag ROI	Lag Util	Perdida Lag Capex	Ln WC	Ln ROI	Ln Util	Perdida Ln Capex	Baranquilla	Bogotá	Cali
Cali	131,687,384	408,246,848											19		17		0	0	1
Cali	448,150,976	100,091,832	63,388,504	11,227,797	408,246,848	-308,155,008		2	2	131,687,384		21,806,840	20		18		0	0	1
Cali	530,662,016	34,209,856	45,991,836	37,276,576	100,091,832	-65,881,976	-8	3	3	448,150,976		59,230,600	20		19		0	0	1
Cali	359,812,352	230,182,672	34,209,856	135,553,520	34,209,856	195,972,816	-41	0	7	530,662,016	-8	174,465,376	20		18	19	0	0	1
Cali	2,675,724,544	2,516,914,432											22		20		0	0	1
Cali	3,094,331,904	2,864,199,936	2,516,914,432	317,667,648	2,516,914,432	347,285,504		0	4	2,675,724,544		765,534,464	22		21	20	0	0	1
Cali	3,141,479,680	3,083,524,608	2,364,463,872	445,829,056	2,864,199,936	219,324,672	18	0	3	3,094,331,904		892,172,288	22	3	20	19	0	0	1
Cali	4,334,175,232	3,001,883,136	2,380,162,816	355,878,560	3,083,524,608	-81,641,472	30	0	4	3,141,479,680	18	778,501,824	22	3	21		0	0	1
Cali	283,878,016	642,878,016											19		19		0	0	1
Cali	382,772,992	521,532,000	248,526,000	82,604,000	642,878,016	-121,346,016		0	1	283,878,016		148,712,992	20		19		0	0	1
Cali	406,927,008	487,308,992	177,434,000	97,027,000	521,532,000	-34,223,008	-89	0	1	382,772,992		200,812,000	20		20		0	0	1
Cali	693,436,032	622,265,984	188,228,992	118,873,000	487,308,992	134,956,992	-349	0	2	406,927,008	-89	297,574,016	20		20	19	0	0	1
Cali	3,717,785,856	3,986,085,376											22		22		0	0	1
Cali	2,980,922,880	6,240,430,080	3,312,422,656	1,037,148,544	3,986,085,376	2,254,344,704		0	2	3,717,785,856		2,830,846,976	22		22	22	0	0	1
Cali	1,280,682,240	8,076,131,328	1,144,626,944	734,737,984	6,240,430,080	1,835,701,248	6	-1	1	2,980,922,880		2,441,246,976	21	2	22	21	0	0	1
Cali	-1,047,716,224	9,877,924,864	1,543,130,880	51,512,360	8,076,131,328	1,801,793,536	8	1	0	1,280,682,240	6	2,450,396,416	2		21	21	0	0	1
Cali	340,492,096	277,943,200											20		19		0	0	1
Cali	441,759,648	368,822,784	277,943,200	180,051,824	277,943,200	90,879,584		0	0	340,492,096		287,935,072	20		21	18	0	0	1
Cali	748,705,344	484,715,360	146,811,968	239,573,600	368,822,784	115,892,576	36	1	1	441,759,648		1,507,672,192	20	4	20	19	0	0	1

- Pantallazos en NESSTAR de base de datos análisis cuantitativo



21 Bibliografía

Better Evaluation (2017). Randomized Controlled Trial (RCT). Recuperado de:
<http://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/rct>

Survey Monkey (2015). Modelo de encuestas. Disponible en
<https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size/>

TELBROAD S.A.S.

22 INFORME 4

INFORME DE RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN Y TERCERA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS

Contrato de Consultoría No. 00908 de 2017

Realizar la evaluación de impacto de tres iniciativas desarrolladas por el MINTIC para el fortalecimiento de la Industria de TI: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

Bogotá D.C., 10 de diciembre de 2017

23 OBJETIVO DEL PRODUCTO

El presente producto No. 4 hace parte de la consultoría que viene adelantando TELBROAD S.A.S. para el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) con el fin de adelantar una Evaluación de Impacto de las iniciativas TI (Tecnologías de la Información) que hacen parte de la política de fortalecimiento de la industria TI de ese Ministerio: Calidad TI, Especialización Inteligente (agro, salud y turismo) y Asociatividad (Clústeres).

Una vez presentado el Informe Metodológico (Producto 1), el Informe de avance del trabajo de campo (Producto 2) y el Informe final de trabajo de campo (Producto 3), el presente Informe contiene el Informe de resultados de la evaluación y la tercera entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación.

En este Informe presentamos la metodología, los resultados y las conclusiones de evaluación adelantada para la realización de la evaluación de impacto a las tres iniciativas: Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad. Para tal fin, los análisis los presentamos tanto desde el punto de vista cualitativo como desde el punto de vista cuantitativo para las tres iniciativas.

Como lo hemos señalado en los productos anteriores, la evaluación de impacto, desde el punto de vista del análisis cualitativo esta soportada en las encuestas realizadas a los empresarios beneficiarios de las tres iniciativas, los grupos focales con empresas beneficiarias y las entrevistas a los directores de los Clúster TI apoyados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC), cuyos resultados, sin análisis, se presentaron en el Producto 3 de la consultoría. En este producto entramos a analizar los resultados de esas encuestas, grupos focales y de esas entrevistas bajo la metodología de análisis cualitativo prevista en el Producto 1 de la consultoría (Informe Metodológico).

De otra parte, presentamos la evaluación de impacto desde el análisis cuantitativo, referido al análisis financiero de las empresas objeto de evaluación (grupo de tratamiento) y el análisis contra factual (grupo de control), tomando como soporte la información financiera de las empresas de tratamiento suministrada por las Cámaras de Comercio de Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga y Pereira, y la información financiera (para el grupo de control) suministrada por el MINTIC en el censo de empresas del sector TI de 2017.

Al final de cada análisis presentamos nuestras conclusiones y recomendaciones por iniciativa.

Finalmente, es importante aclarar que presentamos de forma separada los resultados de la evaluación de impacto para el análisis cualitativo y para el análisis cuantitativo, pues cada uno de estos dos análisis corresponde a un componente diferente de la evaluación; mientras en el análisis cualitativo la evaluación de impacto tiene como soporte la percepción o visión del empresario frente a las tres iniciativas, en el análisis cuantitativo el factor clave de la evaluación lo componen los resultados financieros de la empresa, independiente de la percepción o visión del empresario.

En todo caso, en el producto 5 de esta consultoría (plan de transferencia y recomendaciones) presentaremos de forma conjunta las recomendaciones que sugerimos seguir como consecuencia de los resultados de la evaluación de impacto desde el punto de vista cualitativo y desde el punto de vista cuantitativo.

24 RESUMEN EJECUTIVO

Según la “Guía Metodológica para el seguimiento y la evaluación a políticas públicas” (2014) del Departamento Nacional de Planeación (DNP) – SINERGIA (Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados), los resultados de la Administración Pública deben estar encaminados a “la creación de valor público”, mejorando la calidad de vida individual y colectiva.

En la citada Guía, la evaluación de impacto “Permite identificar los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública. La medición de impactos permite cuantificar y verificar la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado”. Por tanto, la evaluación de impacto se centra en analizar los resultados de la intervención pública.

En ese sentido, la evaluación de impacto tiene como finalidad mejorar el diseño, la implementación, la ejecución y los efectos de una política, plan, programa o proyecto, a través de la toma de decisiones (DNP. 2010).

Para poder llegar a esa toma de decisiones, mediante la evaluación de impacto, es necesario que la evaluación esté orientada a dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por la Administración (Guía DNP. 2014). En consecuencia, el impacto se medirá respecto a la respuesta ideal o positiva que la Administración espera frente a la pregunta orientadora.

Respecto a las preguntas orientadoras, el MINTIC estableció dichas preguntas para la presente evaluación de impacto, específicas para cada iniciativa.

La metodología de trabajo implementada estableció un análisis cualitativo y un análisis cuantitativo para la evaluación de impacto. El análisis cualitativo se fundamentó en las entrevistas a ocho directores de Clúster TI, la realización de grupos focales con empresas en las ciudades de Medellín y Cali y la realización de 124 encuestas a los beneficiarios de las tres iniciativas objeto de evaluación: Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad.

Se adelantaron un total de 124 encuestas frente a un público objetivo de 343 empresas. Es decir se logró una muestra efectiva del 36%, lo cual es muy bueno para este tipo de evaluaciones.

Iniciativa	Número de encuestas posibles a realizar	Número de encuestas recibidas
Calidad	118	53
Especialización	39	14
Asociatividad	186	57
TOTAL	343	124

Respecto al análisis cuantitativo, la evaluación de impacto se fundamentó en la revisión y estudio de los estados financieros de las empresas beneficiarias de las tres iniciativas, aportados por las respectivas Cámaras de Comercio, tomando igualmente el censo TI 2017 del MINTIC para el análisis contra factual.

Análisis Cualitativo

Los resultados obtenidos del análisis cualitativo para las tres iniciativas fueron los siguientes a manera de conclusión.

Iniciativa de Especialización Inteligente

En general la iniciativa de Especialización Inteligente cumplió con los objetivos previstos por el Estado (MINTIC y Colciencias), pues del análisis cualitativo se puede concluir que la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en esta iniciativa generaron un valor público positivo, pues las empresas lograron encontrar o fortalecer nuevos nichos de mercado, generando nuevas oportunidades de negocio y el Estado contribuyó activamente a la promoción de empresas del sector TI mediante la consecución de mejores oportunidades para las empresas a nivel nacional e internacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC, de su Plan Vive Digital y del Gobierno en general para la promoción del sector TI.
- La iniciativa impactó positivamente a las empresas, al sector TI y a las regiones, pues generó la posibilidad de nuevos negocios, promoviendo la creación de empleo y el crecimiento de las empresas.
- Las empresas desarrollaron proyectos o aplicaciones innovadoras, sostenibles en el largo plazo y con visión internacional.
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas participantes.

- Únicamente los Clúster de la ciudad de Medellín (Intersoftware y el de la Cámara de Comercio) manifestaron, en las entrevistas realizadas a sus directores, que el segmento de mercado identificado para la región (energía) no era el adecuado, pues las empresas no han logrado establecer negocios en ese sector, siendo, según su sentir, el mercado financiero el de mayores posibilidades para las empresas TI de la región; en todo caso no entregaron evidencia física o documental de esta situación. Por el contrario, el Clúster de Popayán (Creativ) manifestó su pleno acuerdo con el mercado identificado para el Valle del Cauca (agroindustria), en donde las empresas TI del Departamento se vienen fortaleciendo.
- Se logra visualizar una sostenibilidad en el largo plazo de la iniciativa, pues las empresas beneficiarias consideran que tienen amplias posibilidades de explotar comercialmente el proyecto desarrollado bajo el auspicio del MINTIC.
- Se destaca que esta iniciativa, diferencia de las iniciativas en Calidad TI y en Asociatividad, se centró en la creación de un producto o servicio TI concreto por parte de la empresas ejecutora, lo que le permitió tener un nuevo producto para ofrecer en el mercado; de allí que los empresarios ejecutores de esta iniciativa tengan la percepción (soportada en una realidad) que la iniciativa les aportó una fuerte herramienta para ofrecer nuevos servicios al mercado y, en consecuencia generar nuevos ingresos.
- Se recomienda continuar con esta iniciativa, pues de las tres analizadas es la que mejor desempeño presentó, creemos nosotros que debido a la creación de un nuevo producto o servicio en concreto, lo cual le permite a los empresarios salir ya al mercado a ofrecer un producto o servicio especializado.

Iniciativa de Calidad TI

En general la iniciativa de Calidad cumplió con los objetivos previstos por el Estado (MINTIC y Colciencias), pues del análisis cualitativo se puede concluir que la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en esta iniciativa generaron un valor público positivo, pues las empresas lograron disponer de una certificación que les ofrece la posibilidad de organizar internamente sus procesos en aras de ser más eficientes y competitivos en las actividades propias de las empresas y, de otra parte, les abrió la posibilidad de ser competitivos en mercados internacionales que exigen este tipo de certificaciones.

Sin embargo, de las entrevistas realizadas a los directores de Clúster y los grupos focales realizados se concluye que estas certificaciones tienen mayor validez o importancia en Bogotá, no así en otras ciudades del país, en donde los clientes o contratantes no aprecian este tipo de certificaciones. De igual forma, fuera de Bogotá los empresarios aún no perciben mayores ingresos como consecuencia de la certificación de Calidad obtenida.

De otra parte, a excepción de las empresas ubicadas en Bogotá y Medellín las posibilidades de exportación internacional de servicios han sido muy bajas para las empresas de otras ciudades. Por el análisis cuantitativo realizado, las empresas que obtuvieron las certificaciones de Calidad TI son, mayoritariamente, pequeñas empresas, por lo que su capacidad exportadora puede

resultar limitada. Esto teniendo en cuenta que, dentro de las convocatorias de Colciencias se especificaba que una de las finalidades principales de estas certificaciones de calidad era la exportación internacional de servicios de TI.

En ese sentido, se recomienda al MINTIC centrarse en las regiones en las certificaciones de mayor peso a nivel nacional e internacional, en aras de buscar un real fortalecimiento de las empresas a nivel regional. El análisis realizado dejó como conclusión que el mercado de Bogotá debe ser tratado de forma diferente a los mercados regionales, pues en estos las necesidades y expectativas de las empresas son diferentes frente a las de las empresas de Bogotá.

A futuro, de continuarse con la Iniciativa, se recomienda que el MINTIC establezca un plan para fortalecer a las empresas TI con certificaciones de calidad que garanticen una real posibilidad de exportación de servicios a empresas pequeñas y medianas de Bogotá y, eventualmente de Medellín. Respecto a las otras ciudades del país, la Iniciativa debería centrarse en buscar certificaciones que ayuden a las empresas a ser más eficientes y competitivas a nivel nacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC, de su Plan Vive Digital y del Gobierno en general para la promoción del sector TI.
- La iniciativa impactó positivamente a las empresas, en el sentido que les permitió ser más eficientes en sus procesos internos.
- Aún no se refleja, en los empresarios, un incremento en ventas o en reales posibilidades de negocio, gracias a la Iniciativa, especialmente en las empresas fuera de Bogotá.
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas participantes.
- Las empresas que accedieron a esta Iniciativa son micro y pequeñas empresas, especialmente fuera de Bogotá, por lo que las posibilidades de exportar servicios aún no se ven reflejadas en sus estados financieros.

Respecto a la sostenibilidad de la iniciativa, consideramos que este tipo de certificaciones de Calidad TI debería focalizarse por regiones, pues las características empresariales de cada región son diferentes. Las empresas de Bogotá tienen unos intereses y potencialidades diferentes a las empresas del resto del país, por lo que la Iniciativa debería tener una marcada orientación a cada región, según sus necesidades.

Iniciativa de Asociatividad

El análisis de la Iniciativa de Asociatividad se hizo principalmente en empresas fuera de Bogotá (solo participaron en la encuesta cuatro empresas de Bogotá), en las ciudades de Medellín, Cali, Barranquilla y Popayán principalmente.

Desde nuestro punto de vista, a nivel regional no existe una plena claridad sobre el papel de los Clúster. Ni los empresarios ni los mismos Clúster tienen esa claridad. Se ha generado la percepción, incompleta desde nuestro punto de vista, que los Clústeres deben ser el mecanismo

para la consecución de nuevos negocios, desconociendo que existen otras actividades igualmente importantes que deben realizar los Clúster en las regiones.

También es claro que los Clúster regionales aún se encuentran en una fase de desarrollo y consolidación (quizá excepto Medellín y Barranquilla), con recursos limitados; razón por la cual es necesario dar un tiempo para que se consoliden y empiecen a desarrollar plenamente sus actividades.

En todo caso, es necesario fortalecer y capacitar a los Clúster, principalmente a sus directores, acerca del papel que deben jugar en sus regiones, incluyendo también formación en actividades de emprendimiento e innovación que luego puedan ser transmitidas a sus empresas afiliadas.

Más que crear nuevos Clúster regionales, consideramos importante fortalecer a los existentes, principalmente en formación especializada en temas técnicos de TI, en actividades de emprendimiento e innovación y en el papel que deben jugar en sus regiones.

Los Clúster son una herramienta positiva para el desarrollo de la pequeña industria TI del país, principalmente fuera de Bogotá, en donde las oportunidades de negocio son limitadas, por ello consideramos que el MINTIC debe continuar con esta importante iniciativa, focalizando sus esfuerzos en el fortalecimiento de los Clúster actualmente existentes en el país y generando sinergias entre ellos para aprovechar oportunidades de negocio a nivel nacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Aún falta un mayor reconocimiento de las empresas frente a la importancia del MINTIC y de su Plan Vive Digital para la promoción del sector TI, siendo claro que las empresas consideran fundamental el apoyo del Gobierno nacional.
- La iniciativa está aún en fase de consolidación, por lo que sería ambicioso esperar ya resultados positivos, principalmente en materia de ingresos, de los Clúster frente a sus empresas afiliadas. Es necesario consolidar a los Clúster en las regiones, es decir dotarlos de una mejor infraestructura física, económica y de recursos humanos para que trabajen en beneficio de sus empresas y de su región.
- Aún no se refleja, en los empresarios, un incremento en ventas o en reales posibilidades de negocio, gracias a la Iniciativa.
- A pesar de cierto escepticismo de los empresarios frente a los Clúster, estos reconocen la importancia de pertenecer a los mismos, pues también son conscientes que los Clúster necesitan de un mayor tiempo para su consolidación en el sector TI.
- Es importante que el MINTIC diseñe una política focalizada en las regiones para el fortalecimiento de los Clúster, principalmente mediante actividades de formación que les permitan conocer su papel en la región y las oportunidades de negocio que pueden afrontar.
- Respecto a la sostenibilidad de la iniciativa, consideramos fundamental mantener esta iniciativa en las regiones, en donde los Clúster son el mecanismo de reunión de las empresas en búsqueda de mejores oportunidades.

- El papel del Gobierno y del MINTIC es fundamental en la sostenibilidad de la Iniciativa, principalmente en las pequeñas regiones del país, capacitando a los Clúster en los temas claves de la industria TI.

Análisis Cuantitativo

El análisis cuantitativo partió de la construcción de la base de datos integral tipo censo de las empresas de TI, para de allí construir las bases de datos para los grupos de tratamiento (empresas beneficiadas por las iniciativas) y de control (empresas no beneficiadas) que serían aplicados a las iniciativas de Especialización y Calidad.

La construcción de dichos grupos se hizo de manera aleatoria, realizando la prueba del indicador más importante que es el t-estadístico, para poder determinar con certeza que no hubiere diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.

En dichas bases de datos se incluyeron para cada empresa, con su respectivo NIT, todas las variables financieras de importancia, como son los activos, pasivos, ventas, costo de ventas, gastos administrativos, rentabilidad operacional y rentabilidad neta, desde el periodo de 2013 hasta 2016. Dicha construcción fue posible gracias a la información suministrada por el MINTIC, las empresas en sus encuestas, la Cámara de Comercio de Bogotá y las cámaras de comercio de Cali, Barranquilla y Bucaramanga.

Una vez construidas las bases de datos se diseñó el modelo econométrico de análisis para el cambio en la tasa de la utilidad de las empresas. Para llegar al modelo definitivo fue necesario adelantar diferentes pruebas estadísticas, de modo que las variables explicativas del cambio de la utilidad fueran lo suficientemente robustas.

El modelo final es el siguiente:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_i$$

Donde se utilizan el CAPEX, capital de trabajo, Utilidad operacional, ROI y ciudad para explicar el cambio en la utilidad de la empresa, y se incluye una variable lógica que indica si la empresa fue o no beneficiaria de la iniciativa específica.

Adicionalmente, a la aplicación del modelo econométrico anterior, se utilizó el análisis de diferencias de medias, para verificar si existen diferencias importantes en el comportamiento de ciertas variables importantes, como ventas, capital de trabajo, pasivos y patrimonio entre las empresas del grupo de tratamiento y el grupo de control.

Como conclusión del análisis estadístico se puede afirmar que no existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas de Calidad del ministerio. Las empresas tuvieron en general una

mejora de sus variables financieras principales, ventas, capital de trabajo y utilidad, pero dichas mejoras no son estadísticamente mayores a las obtenidas por las empresas del grupo de control.

En el caso de Especialización no se observa un cambio histórico diferente a la evolución observada en las empresas del grupo de control, aunque por ser una iniciativa de reciente iniciación (2016) los resultados no deben ser tomados como concluyentes, y debe esperarse un lapso de tiempo mayor para obtener conclusiones robustas.

25 ANALISIS CUALITATIVO

25.1 Metodología de análisis para la evaluación de impacto desde el análisis cualitativo para las Iniciativas: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

El marco para la definición de la metodología y su diseño a aplicar fue establecido en detalle en el anexo técnico del contrato de consultoría, destacando la necesidad de evaluar los efectos cualitativos y cuantitativos de las tres iniciativas promovidas por MINTIC, que se resume a continuación en sus principales aspectos cualitativos:

- La evaluación a realizar en el estudio corresponde a una evaluación de impacto.
- La población empresarial a analizar incluye las empresas de TI que fueron beneficiarias de tres iniciativas del MINTIC como son: Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad.
- La evaluación se va a realizar en tres (3) contextos como son:
 - Contextualización de la política: reconocimiento por parte de las empresas, percepción en las regiones sobre la creación de instancias nacionales, características de las empresas beneficiadas y participación de las mismas y beneficios generales percibidos,
 - Valoración de resultados: resultados generales obtenidos, complementariedad de los esfuerzos, efectividad en la generación de negocios e innovación en las empresas y generación de resultados más allá de los objetivos establecidos, y
 - Valoración del diseño de la política: percepción de las empresas sobre el diseño de las iniciativas, relevancia de las mismas y percepción sobre los recursos e insumos utilizados y su relevancia para el logro de los objetivos propuestos.

De acuerdo con los puntos anteriores, el análisis a realizar en el presente estudio incluye un componente cualitativo que esta soportado en las encuestas que se realizaron a las empresas

beneficiarias (muestra representativa) bajo la escala de Likert¹¹, con el fin de conocer su grado de acuerdo frente a los efectos esperados de las tres iniciativas. Para tal efecto se adelantó una convocatoria a una muestra representativa de las empresas beneficiarias de las iniciativas del MINTIC en Calidad; Especialización Inteligente y Asociatividad de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Pereira, Ibagué, Popayán, Cartagena de Indias, Cúcuta, Armenia, Manizales y Barranquilla.

El objetivo que se buscó fue, mediante la aplicación de encuestas en campo, estimar la relación entre la aplicación o no de la iniciativa y los resultados en materia de: desarrollo de nuevos productos o servicios, desarrollo de nuevos aliados, consecución de nuevos clientes o entrada a nuevos mercados. Esta parte de la evaluación apunta a dos objetivos: evaluar el impacto intermedio de las iniciativas, según la percepción de las empresas beneficiarias en términos de producto y evaluar la eficacia de las convocatorias y procesos para seleccionar las empresas beneficiarias de las iniciativas. Para el segundo componente además de la encuesta a las empresas se revisaron los antecedentes de las convocatorias, preguntas y respuestas y resultados obtenidos, según fueron los objetivos establecidos en los procesos.

Se adelantaron un total de 124 encuestas frente a un público objetivo de 345 empresas. Es decir se logró una muestra efectiva del 36%, lo cual es más muy bueno para este tipo de evaluaciones.

Iniciativa	Número de encuestas posibles a realizar	Número de encuestas recibidas
Calidad	118	53
Especialización	45	14
Asociatividad	182	57
TOTAL	345	124

Adicionalmente, se llevaron a cabo entrevistas a los directores de los Clúster para conocer su visión frente al apoyo recibido del MINTIC en las tres iniciativas.

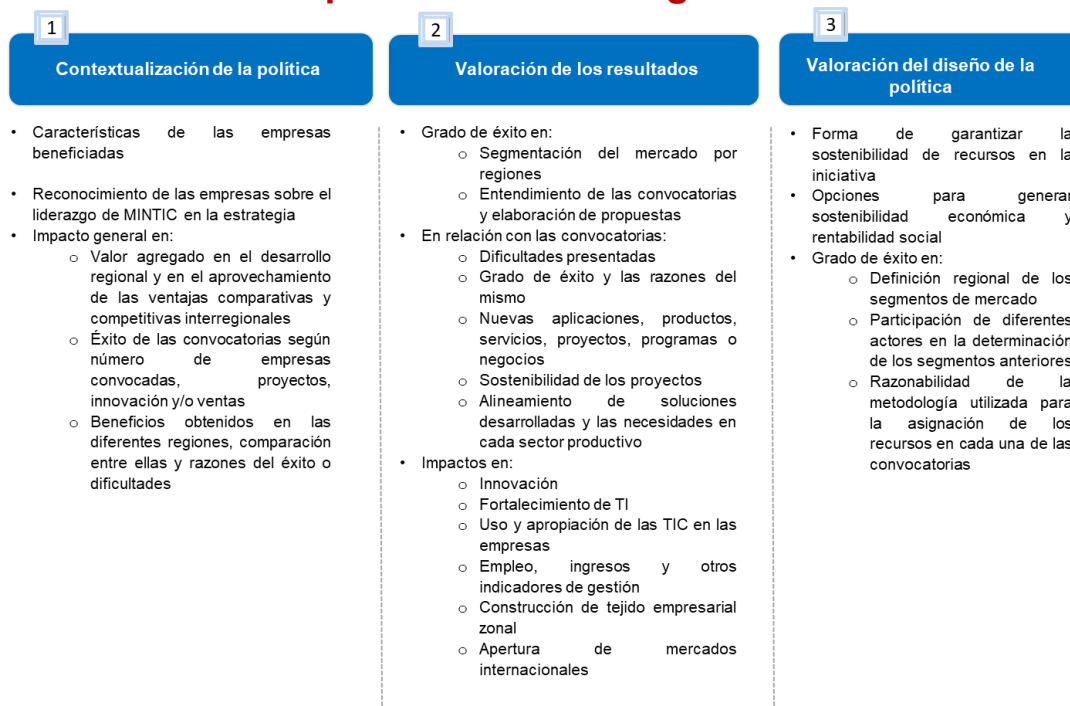
¹¹ Una Escala **Likert** es una serie de preguntas, en forma de encuesta, para evaluar en qué grado una persona está de acuerdo o en desacuerdo con el enunciado propuesto. Es una manera común de evaluar actitudes, opiniones y percepciones, entre otras. Modelo creado por Rensis Likert en 1932.

#	Nombre	Cargo	Ciudad
1	Gabriel Amaya	Director Sinertic	Bogotá
2	Rubén Darío Cadavid	Director Clúster TIC Cámara de Comercio de Medellín	Medellín
3	Carolina González	Directora Intersoftware	Medellín
4	Carolina Monsalve	Directora Pacifitic	Cali
5	Wilfred Rivera	Director Creativ	Popayán
6	Gabriel Vargas	Director Clúster TIC Tolima	Ibagué
7	Emerson Durán	Director Orinocotic	Villavicencio
8	María A. Velásquez	Directora NetworkIT (eje cafetero)	Pereira
9	María Victoria Garay	Directora Caribetic	Barranquilla

Finalmente, se realizaron grupos focales con empresas beneficiarias de las tres iniciativas, en las ciudades de Medellín, Cali y Barranquilla.

Respecto al marco de análisis para cada una de las iniciativas del MINTIC, a continuación se resumen los principales aspectos que se tuvieron en cuenta en la evaluación (ver siguiente página).

Especialización inteligente

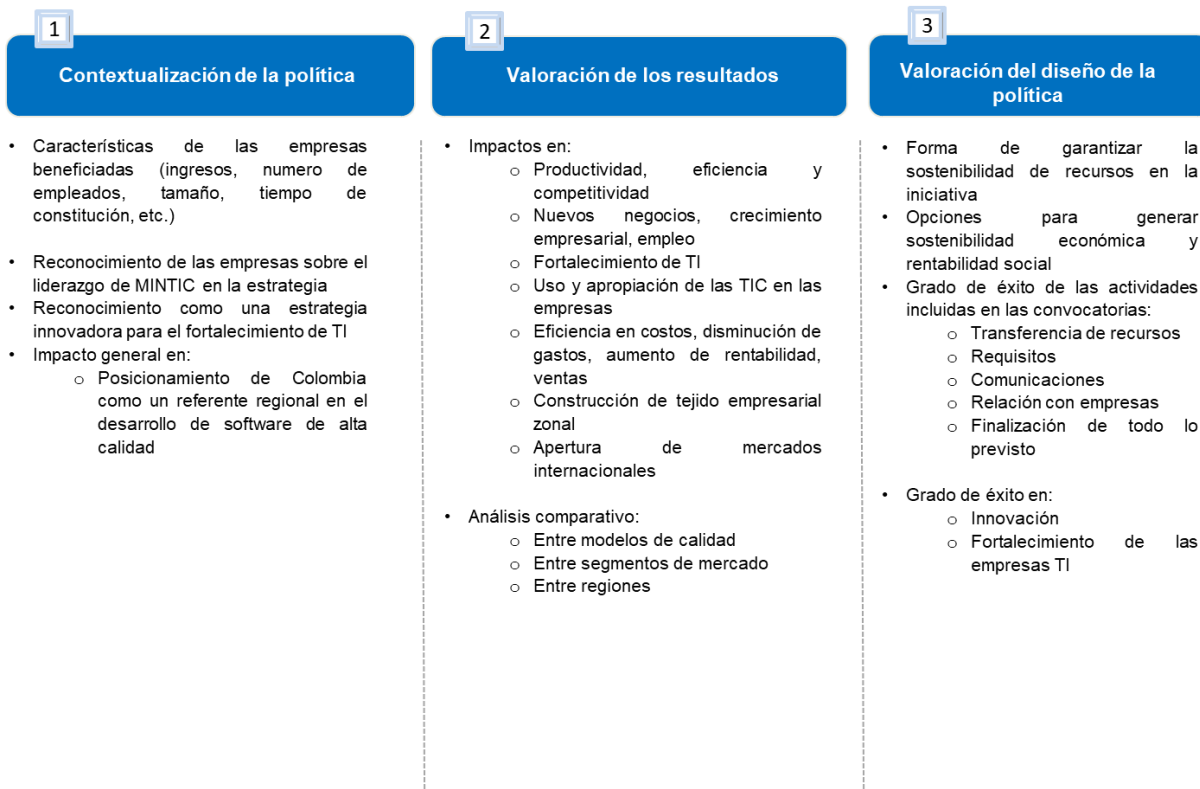


Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico

Como se nota en la figura anterior, la evaluación tuvo en cuenta aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, éxito en la estrategia de segmentación de mercados, entendimiento y razonabilidad de las convocatorias, impactos generales producidos en materia de desarrollo regional, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen aspectos cuantitativos a revisar como innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y análisis de las convocatorias aplicadas, la asignación de recursos y la segmentación del mercado, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

En relación con la segunda iniciativa de Calidad se tienen los siguientes componentes de análisis (ver siguiente página).

Calidad TI

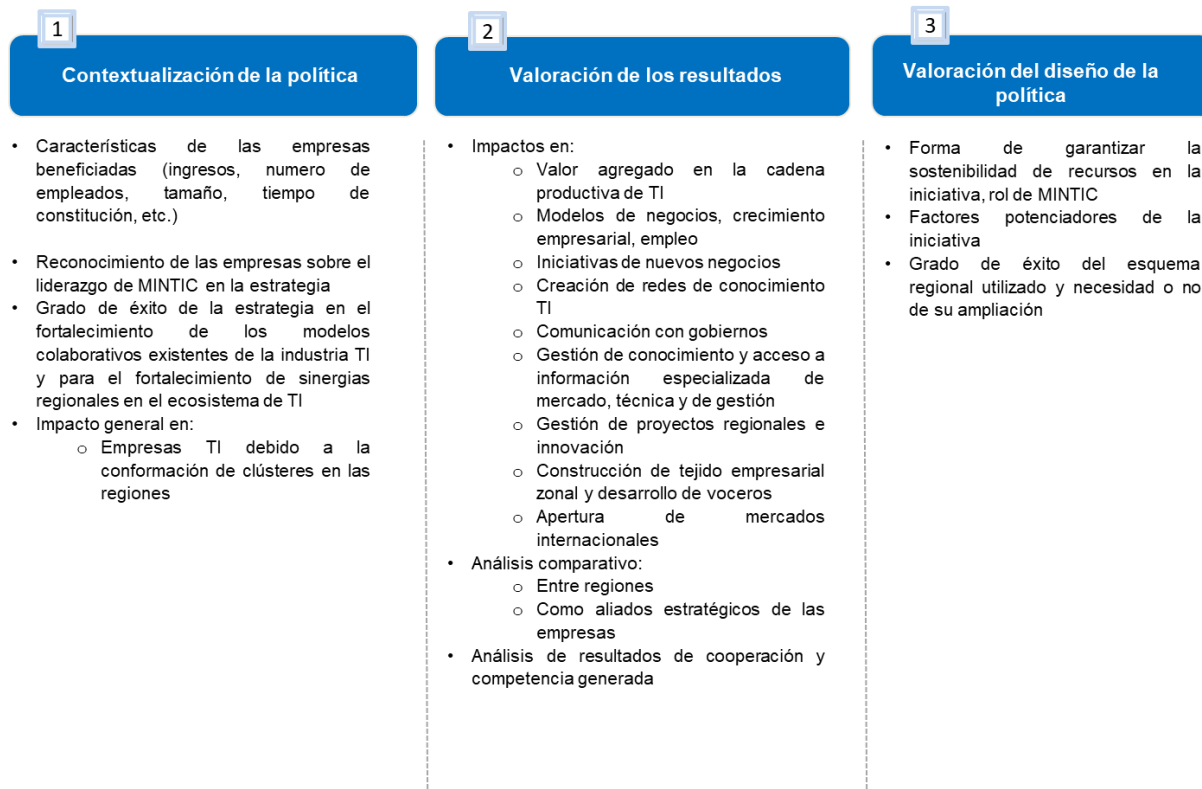


Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico

Nuevamente en la figura anterior se destaca que la evaluación va a tener en cuenta aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, impactos generales producidos en materia de liderazgo regional de Colombia, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen aspectos cuantitativos a evaluar como productividad, eficiencia, innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros. Asimismo, se prevé el análisis comparativo del éxito obtenido por diferentes certificaciones internacionales y a nivel de regiones y sectores productivos. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y análisis de las convocatorias aplicadas, la realización de las diferentes actividades previstas y el grado de éxito obtenido como iniciativa innovadora, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

En relación con la tercera iniciativa de Asociatividad se tienen los siguientes componentes de análisis.

Asociatividad



Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico

En la figura anterior se destaca que la evaluación va a tener en cuenta aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, impactos generales producidos en materia regional y de eficiencia de los clústeres, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen aspectos cuantitativos a evaluar como productividad, eficiencia, innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros; complementariamente, se incluyen aspectos de impacto de los clústeres en gestión de conocimiento, nuevos modelos de negocios, valor agregado en la cadena de valor, comunicación con gobiernos y otros aspectos particulares del modelo colaborativo. Asimismo, se prevé el análisis comparativo del éxito obtenido por diferentes regiones. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y regiones, los factores que potencian la iniciativa y el análisis de razonabilidad de las regiones actualmente impactadas, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

A continuación se resumen otros aspectos que se evaluaron mediante el apoyo en encuestas de campo y reuniones con clústeres o empresas.

Método cualitativo

1 Calidad TI	2 Especialización inteligente	3 Asociatividad
• Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia • Reconocimiento como una estrategia innovadora para el fortalecimiento de TI • Impacto general en: ◦ Posicionamiento de Colombia como un referente regional en el desarrollo de software de alta calidad • Grado de éxito de las actividades incluidas en las convocatorias: ◦ Transferencia de recursos ◦ Requisitos ◦ Comunicaciones ◦ Relación con empresas ◦ Finalización de todo lo previsto • Grado de éxito en: ◦ Innovación ◦ Fortalecimiento de las empresas TI	• Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia • Impacto general en: ◦ Valor agregado en el desarrollo regional y en el aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas interregionales ◦ Éxito de las convocatorias según número de empresas convocadas, proyectos, innovación y/o ventas ◦ Beneficios obtenidos en las diferentes regiones, comparación entre ellas y razones del éxito o dificultades	• Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia • Grado de éxito de la estrategia en el fortalecimiento de los modelos colaborativos existentes de la industria TI y para el fortalecimiento de sinergias regionales en el ecosistema de TI • Impacto general en: ◦ Empresas TI debido a la conformación de clústeres en las regiones • Grado de éxito del esquema regional utilizado

Fuente: TELBROAD con base en Anexo técnico

Como se nota en la figura anterior existieron aspectos cualitativos a evaluar que son comunes entre las diferentes iniciativas como son: percepción sobre liderazgo de MINTIC, grado de éxito en general de la estrategia, percepción sobre innovación, valor agregado al sector o región y grado de éxito de las convocatorias y las actividades previstas en las mismas.

Los aspectos anteriores se tuvieron en cuenta para el diseño de las encuestas en campo y para la realización de entrevistas con las empresas y/o clústeres regionales.

De otra parte, se dieron algunas particularidades a ser evaluadas en especial en la iniciativa de Especialización Inteligente, como se indica a continuación.

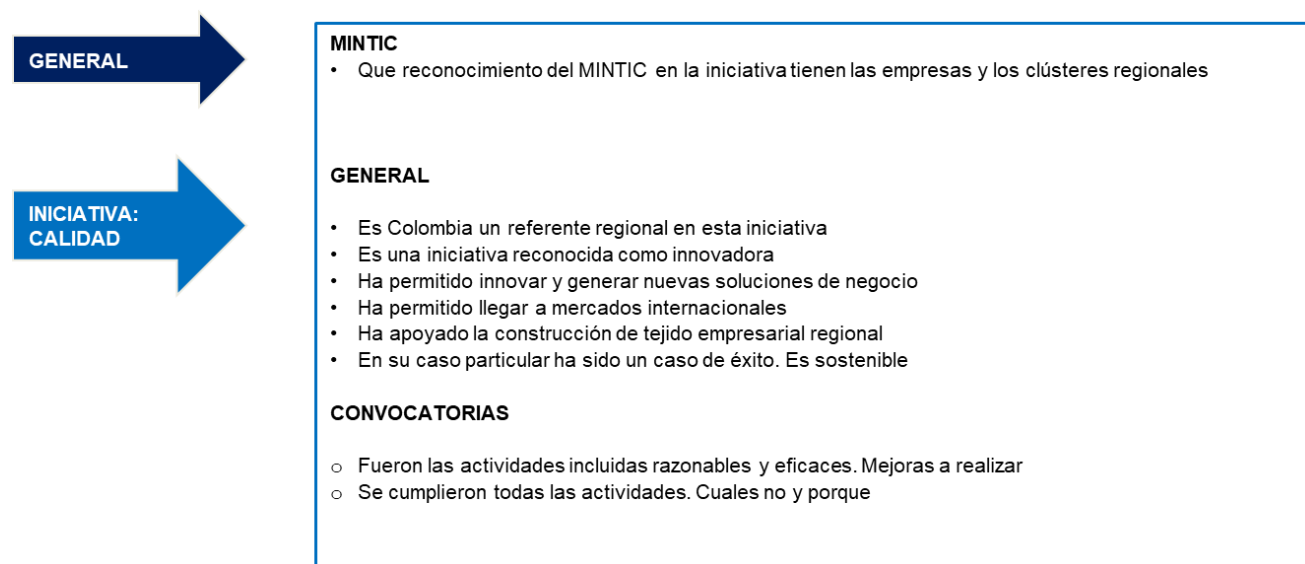
La estrategia de Especialización Inteligente se ha desarrollado en 2 fases. La primera fue la identificación de segmentos de mercado, y la segunda en la que se promovió desde MINTIC el desarrollo de productos y Servicios TI dirigidos hacia los focos de mercado o especialización previamente identificados. Por lo tanto, se buscó realizar un análisis separado para cada una de las fases y otra de los resultados de la iniciativa en general; es decir, un análisis para: i) el proceso de definición de los segmentos de mercado, ii) para hacer una evaluación operacional e

institucional de las convocatorias y iii) para analizar los resultados obtenidos en la dinamización de esos segmentos a través de las convocatorias realizadas.

25.1.1 Modelo de encuestas para análisis cualitativo.

A continuación se recuerdan las principales temáticas de las encuestas aplicadas en campo, ya sea en las instalaciones de los clústeres o con el apoyo de estos o por vía telefónica o correo electrónico (ver siguiente página).

Aquí es importante tener presente que el formato de las encuestas se elaboró para dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC para cada una de las tres iniciativas a evaluar, preguntas que hacen parte del Anexo Técnico del contrato suscrito por TELBROAD. En consecuencia, la finalidad de las encuestas no era otra que la de poder dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC.



Fuente: TELBROAD de acuerdo con el Anexo Técnico

**INICIATIVA:
ASOCIATIVIDAD****GENERAL**

- Ha promovido el mejoramiento modelos de negocio, portafolio de servicios, desarrollo proyectos regionales, exportaciones
- Ha incrementado la capacidad de los participantes como grupo para generar innovación, emprendimiento, etc.
- Ha fortalecido los modelos colaborativos y las sinergias regionales
- Ha apoyado la creación de redes y gestión de conocimiento para las empresas
- Ha promovido la creación de tejido empresarial
- Ha fortalecido la representatividad de la industria
- Ha mejorado el acceso a información especializada de mercado, técnica, otras
- Ha mejorado la comunicación entre regiones y de los empresarios con gobiernos
- Ha promovido la creación de nuevos negocios
- Existen voceros regionales/nacionales validos gracias a la iniciativa
- Ha agregado valor en la cadena productiva
- Cual es la dinámica y resultados de los clústeres por región
- Son los clústeres aliados estratégicos de las empresas
- Cuales son las principales dificultades

En su caso sostenible

- Cuales son los principales factores para impulsar la iniciativa
- Cuales las principales dificultades

CONVOCATORIAS

- Fueron las actividades incluidas razonables y eficaces. Mejoras a realizar
- Se cumplieron todas las actividades. Cuales no y porque
- La definición de las regiones debe modificarse, ampliarse

**INICIATIVA:
ESPECIALIZACION****GENERAL**

- Ha fortalecido el desarrollo regional que explote el potencial de un territorio y fortalezca las ventajas comparativas y competitivas
- Ha traído a las regiones mayores beneficios, a cuales
- Ha promovido y fortalecido la industria TI, en que forma
- Ha fortalecido el uso y apropiación de TIC, en que forma
- Ha promovido el tejido empresarial zonal
- Ha permitido el acceso a mercados internacionales

CONVOCATORIAS:

- Como fue la asignación de recursos
 - Fueron fáciles de entender
 - Son los proyectos sostenibles
 - En su caso, se alcanzaron las metas previstas
 - En su caso, las soluciones están alineadas con las necesidades
 - Hubo innovación, de que tipo
 - Cuales fueron las principales dificultades
 - Fue su caso, un caso de éxito
-
- Los segmentos de mercado identificados deben modificarse, ampliarse

Fuente: TELBROAD de acuerdo con el Anexo Técnico

De acuerdo con el resumen anterior, la aplicación de las encuestas requirió de las siguientes actividades:

- Estructurar las preguntas puntuales para las encuestas (Anexo 01 del Producto 1).
- Validación de las mismas con el MINTIC.
- Construir un formato de encuesta sencillo y de fácil diligenciamiento.
- Realizar una prueba piloto de la misma en Medellín con resultados satisfactorios, pues no fue necesario ajustar el formato de la encuesta.
- Coordinar con los clústeres regionales en las principales ciudades de la encuesta (Bogotá, Cali, Medellín, Popayán y Barranquilla).
- Realizar una presentación inicial a los Clúster del propósito del estudio y el beneficio del mismo.
- Procesar la información de las encuestas.

El resultado obtenido en las encuestas realizadas y en las entrevistas a los directores de los Clúster fue presentado por TELBROAD en el Producto 3 de la consultoría (según lo previsto en el Anexo Técnico), por lo que ahora procedemos a presentar los resultados de la evaluación teniendo en cuenta las preguntas orientadoras de cada iniciativa.

- *Evaluación de Impacto*

Según la “Guía Metodológica para el seguimiento y la evaluación a políticas públicas” (2014) del Departamento Nacional de Planeación (DNP) – SINERGIA (Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados), los resultados de la Administración Pública deben estar encaminados a “la creación de valor público”, mejorando la calidad de vida individual y colectiva.

Según la citada Guía, la evaluación de impacto “Permite identificar los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública. La medición de impactos permite cuantificar y verificar la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado”. Por tanto, la evaluación de impacto se centra en analizar los resultados de la intervención pública.

En ese sentido, la evaluación de impacto tiene como finalidad mejorar el diseño, la implementación, la ejecución y los efectos de una política, plan, programa o proyecto, a través de la toma de decisiones (DNP. 2010).

Para poder llegar a esa toma de decisiones, mediante la evaluación de impacto, es necesario que la evaluación esté orientada a dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por la Administración (Guía DNP. 2014). En consecuencia, el impacto se medirá respecto a la respuesta ideal o positiva que la Administración espera frente a la pregunta orientadora.

Respecto a las preguntas orientadoras, el MINTIC estableció las siguientes de forma general para la presente evaluación de impacto, además de unas preguntas específicas para cada iniciativa.

Preguntas Orientadoras Generales de la Evaluación:

Contextualización de la Política:

1. ¿Las empresas TI beneficiarias reconocen la estrategia FITI, como parte de la estrategia del MINTIC y del Plan Vive Digital para la Gente liderado por esta entidad?
2. ¿Las empresas TI consideran como un logro importante el haber creado una instancia nacional para el Fortalecimiento de la Industria TI? Si / NO y ¿Por qué?
3. ¿De las empresas TI evaluadas, cuántas y en cuál convocatoria se han beneficiado de alguna de las iniciativas del programa FITI?
4. ¿De las empresas TI evaluadas, cuántas habían participado anteriormente en algún proyecto del MINTIC? ¿Lo habían considerado como parte de una estrategia nacional o como un evento ocasional?
5. ¿Cuáles son los principales beneficios en la implementación de las políticas para el fortalecimiento de la industria TI desde MINTIC?

Valoración de los Resultados:

6. ¿En forma general, cuáles fueron los resultados de las iniciativas en la estrategia de fortalecimiento FITI?
7. ¿Cuál es la efectividad de la implementación de la política pública en el sector TI con el fin de cumplir con las necesidades técnicas, generación de negocios e innovación de las organizaciones?
8. ¿Las iniciativas son complementarias entre sí?
9. ¿La Estrategia de fortalecimiento de la industria TI en conjunto (todas las iniciativas), han generado resultados adicionales a los planteados en los objetivos?

Valoración del diseño de la política:

10. ¿Los objetivos trazados en el diseño de las iniciativas fueron viables y valoradas por la industria TI para su desarrollo?
11. ¿Cuáles son las iniciativas más relevantes deben ser tenidas en cuenta para el desarrollo y crecimiento del sector TI en el país?
12. ¿El dimensionamiento de las estrategias (recursos, insumos, etc.) estuvo concebido de acuerdo con las necesidades empresariales?

25.2 Componente 1: Impacto de la iniciativa Especialización Inteligente

Las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC para esta Iniciativa fueron:

“El objetivo de este componente es evaluar el impacto de la iniciativa “Especialización Inteligente” en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de los usuarios beneficiados (empresas, municipios, etc.). Para el desarrollo de este componente se requiere que se resuelvan, como mínimo, las siguientes preguntas orientadoras:

Contextualización de la Política:

1. ¿Los usuarios reconocen que la iniciativa hace parte de una estrategia del MINTIC?
2. ¿En términos generales, la iniciativa ha servido como una palanca de desarrollo regional que explota el potencial de un territorio y fortalece las ventajas comparativas y competitivas interregionales?
3. ¿Cuáles son las características de las empresas beneficiadas en las convocatorias de la iniciativa de Especialización Inteligente?
4. ¿Cuál es el impacto general de la iniciativa Especialización Inteligente?
5. ¿Las convocatorias realizadas alcanzaron el impacto proyectado en número de empresas convocadas, proyectos, innovación y/o ventas? Se sugiere al consultor identificar indicadores adicionales relevantes de acuerdo con la metodología
6. ¿Cuáles fueron las regiones con mayores beneficios y por qué?

Valoración de resultados:

7. ¿De acuerdo con la actividad realizada para la identificación de segmentos de mercado, los focos identificados para la iniciativa fueron los apropiados y tuvieron el impacto esperado? (Focos nacionales y regionales: Logística y transporte en el caribe, energía en Antioquia, Banca y servicios financieros en Cundinamarca, etc.)
8. ¿Cuáles fueron los resultados puntuales desarrollados en cada una de las convocatorias realizadas? (nuevas aplicaciones, productos, servicios, proyectos, programas o negocios relacionados)
9. ¿Los proyectos desarrollados en las convocatorias son sostenibles? y ¿por qué?
10. ¿Cuántas convocatorias de la iniciativa Especialización Inteligente lograron alcanzar las metas esperadas?
11. ¿Las soluciones tecnológicas desarrolladas por las empresas TI respondieron a las necesidades y retos de los sectores productivos definidos en sus propuestas?
12. ¿Fueron las soluciones tecnológicas desarrolladas por las empresas TI innovadoras?
13. ¿Las empresas entendieron correctamente el objetivo de las convocatorias? ¿Y ese sentido, todas presentaron propuestas adecuadas?
14. ¿Qué dificultades surgieron a lo largo de las convocatorias?
15. ¿Cuáles fueron las convocatorias y proyectos que tuvieron mayor éxito y por qué? (Turismo, Salud, Agro, Focos Regionales)
16. ¿Las regiones y empresas locales consideran que la iniciativa de Especialización Inteligente promueve y fortalece la industria TI?
17. ¿Cuál es el impacto de la iniciativa Especialización Inteligente en el desarrollo de competencias y habilidades de los usuarios (empresas y regiones) en el uso y apropiación de las TIC?
18. ¿Cuál es el impacto de la iniciativa Especialización Inteligente en lo relacionado entre otros indicadores, al empleo, ingresos y otros indicadores de gestión? Se sugiere al consultor identificar indicadores adicionales para el análisis de acuerdo con la metodología.
19. ¿Cuál es el efecto de la iniciativa de Especialización Inteligente en la construcción de tejido empresarial en la zona en la que se desarrollan los proyectos?

20. ¿La iniciativa ha permitido el acceso a nuevos mercados internacionales?

Valoración del diseño de la política:

21. ¿Cómo se garantiza la sostenibilidad de recursos en la iniciativa Especialización Inteligente y cuáles son las opciones para generar sostenibilidad económica y rentabilidad social en materia de industria TI en las regiones y/o territorios?
22. ¿Fue adecuado determinar regionalmente algunos segmentos de mercado para focalizar las estrategias de la iniciativa?
23. ¿Es adecuada la participación de diferentes actores para la determinación de los segmentos de especialización en cada región?
24. ¿Fue adecuada la metodología utilizada para la asignación de los recursos en cada una de las convocatorias?”.

A continuación procedemos a evaluar los resultados de las encuestas recibidas y de las entrevistas a los Clúster en función de dar respuesta a la preguntas orientadoras (a efectos de tabular los resultados, las calificaciones “muy de acuerdo” y “de acuerdo” se toman como un mismo porcentaje, al igual que las calificaciones “muy en desacuerdo” y “en desacuerdo”).

Tema	Resultado de las encuestas	Evaluación del Impacto
Reconocimiento a MINTIC como responsable de la estrategia	El 93% de los encuestados reconoce a MINTIC como el responsable de la iniciativa. A nivel de Clúster, el 100% tiene ese reconocimiento hacía el Ministerio.	Se ha generado un impacto positivo en el reconocimiento del MinTic.
Reconocimiento al Plan Vive Digital como promotor para el fortalecimiento de la industria TI	El 100% reconoce la importancia del Plan Vive Digital para el fortalecimiento de la industria TI	El Plan Vive Digital de MinTic ha impactado muy positivamente a la Industria TI del país.
Importancia del apoyo del Gobierno a la industria TI	El 93% de los encuestados considera necesario el apoyo del Gobierno a la industria TI	Dado el reconocimiento a MinTic y al Plan Vive Digital, se considera positiva la acción del Gobierno en el apoyo a la Industria TI

Incremento en las ventas gracias a la Iniciativa	El 72% de los encuestados manifiesta haber incrementado sus ventas gracias la Iniciativa	El impacto ha sido positivo gracias a la acción del MinTic, promoviendo efectivamente a la Industria TI
Incremento en las exportaciones gracias a la Iniciativa	Un 14% de los encuestados manifiesta haber incrementado sus exportaciones gracias a la iniciativa	Se considera que es un resultado positivo, dadas las dificultades y la competitividad para poder exportar
Creación de nuevos empleos y nuevas oportunidades para la empresa gracias a la Iniciativa	El 86% de los encuestados ha generado nuevos empleos y nuevas oportunidades de negocio gracias a la iniciativa	Es un resultado muy positivo, resultado eficiente la intervención estatal en la generación de valor público
La Iniciativa generó ventajas competitivas a las empresas	El 100% de los encuestados reconoce que la iniciativa generó ventajas competitiva a sus empresas	Es un resultado muy positivo, resultado eficiente la intervención estatal en la generación de valor público
La Iniciativa permitió crear nuevos productos o servicios	Para el 93% de los encuestados la Iniciativa les permitió crear nuevos productos o servicios	Es un resultado muy positivo, resultado eficiente la intervención estatal en la generación de valor público
Las empresas de TI son líderes en América Latina	El 72% considera que las empresas colombianas en TI son líderes en América Latina	Existe un impacto positivo a nivel de la percepción empresarial frente a la calidad de sus empresas; sin embargo existe aún mucho espacio para trabajar en el crecimiento de las empresas colombianas de TI
Sostenibilidad de la empresa en el largo plazo (más de 5 años)	El 100% considera que sus empresas son sostenibles en el largo plazo	Se percibe un ambiente positivo en los empresarios frente a la posibilidad de nuevos negocios, lo cual, en parte, puede ser a la acción del Estado
Los recursos de Colciencias y MINTIC fueron suficientes para la Iniciativa	El 78% de los encuestados considera suficiente el monto de los recursos económicos de apoyo	Se considera eficiente la asignación de recursos, sin ver la necesidad de incrementarlos a futuro
Facilidad en el entendimiento del proceso de convocatoria de Colciencias	El 86% de los encuestados señala un pleno entendimiento de los requisitos de la fase de convocatoria	Los requisitos de la convocatoria generaron un efecto positivo, pues no fueron una limitante para la presentación de ofertas

Se presentaron dificultades en el proceso de convocatoria de Colciencias	El 21% de los encuestados manifiesta haber tenido problemas con el proceso de convocatoria, principalmente con la documentación y forma de presentación de las propuestas	Aunque es una cifra baja, se requiere mayor proceso de divulgación y capacitación para la presentación de ofertas
Durante la fase de apoyo de Colciencias y MINTIC las empresas recibieron la asesoría requerida para el cumplimiento de los objetivos ofertados	El 72% de los encuestas manifiesta haber recibido el apoyo requerido de MINTIC y Colciencias	Se requiere de una mayor participación activa de las entidades gestoras (MINTIC y Colciencias) para un mayor apoyo a las empresas en la fase de ejecución de los proyectos
Recomiendan este tipo de convocatorias para futuros proyectos en TI	El 100% de los encuestados recomienda este tipo de convocatorias a futuro	El impacto del apoyo del Estado ha sido muy positivo, pues las empresas valoran este tipo de apoyos
La empresa cumplió con las metas y objetivos previstos en la oferta presentada	El 100% de los encuestados cumplió con las metas y objetivos previstos	Se generó un impacto positivo para las empresas ejecutoras y beneficiarias, logrando una asignación efectiva de los recursos
Las aplicaciones desarrolladas fueron de utilidad para las empresas beneficiarias	El 100% de las empresas ejecutoras manifiestan que las aplicaciones desarrolladas fueron útiles para las empresas beneficiarias	Se generó un impacto positivo en la creación de aplicaciones innovadoras para las empresas beneficiarias
Las empresas hubiesen logrado desarrollar la misma aplicación sin el apoyo de Colciencias y MINTIC	Solo el 21% de los encuestados manifiesta que hubiese logrado desarrollar la misma aplicación o servicio sin el apoyo de las entidades gestoras	Se visualiza un impacto positivo en el apoyo del Estado, pues para el 65% de los encuestados era necesario el apoyo del Estado para esta Iniciativa (ya que el 14% es neutro)
Las alianzas estratégicas con empresas beneficiarias y grupos de investigación fueron claves para el éxito en la ejecución de la propuesta	El 86% de los encuestados manifiestan su satisfacción con las alianzas estratégicas conformadas	El Estado contribuyó positivamente al éxito de las iniciativas, previendo la conformación de esas alianzas
La duración del proyecto fue adecuada	El 93% de los encuestados manifiesta su acuerdo con los plazos de ejecución de los proyectos (12-18 meses)	El Estado planeo correctamente el plazo requerido para que las empresas ejecuten los proyectos, sin generar sobrecostos a las partes

Los rubros de gastos financiados por Colciencias fueron los adecuados	El 93% de los encuestados manifestó su acuerdo con los rubros de gastos patrocinados por las entidades gestoras	Se observa una correcta planeación en la decisión de patrocinar gastos reembolsables
Una vez finalizado el proyecto, éste cumplió con los impactos esperados	El 93% de los encuestados manifiesta que sus proyectos cumplieron con los impactos esperados	Se valora la correcta planeación estatal en la estructuración de la iniciativa, pues esta cumplió con los objetivos esperados
Las empresas han podido seguir explotando económicamente el proyecto desarrollado	El 65% de los encuestados manifiesta que siguió explotando económicamente el proyecto desarrollado, frente a un 7% que señala lo contrario, pues no han encontrado oportunidades comerciales para ello	Dado el corto plazo de evaluación frente a la finalización de la Iniciativa, es un resultado positivo que el 65% ya esté explotando comercialmente el proyecto desarrollado
La iniciativa contribuyó a desarrollar mejores habilidades para trabajar en equipo y ser más creativos	El 86% de los encuestados manifiesta que la iniciativa sirvió para trabajar en equipo y generar nuevas soluciones creativas	Se resalta el impacto generado en la creación de valor al interior de las personas de las empresas, fundamental para el crecimiento de las mismas
La iniciativa ayudó a conseguir nuevos mercados internacionales	El 79% de los encuestados reconoce la oportunidad de nuevos mercados internacionales gracias a la Iniciativa	La iniciativa cumplió con su propósito de generar nuevas oportunidades internacionales a las empresas de TI, como un referente en América Latina
Las soluciones tecnológicas desarrolladas fueron innovadoras	Para el 93% de los encuestados las soluciones desarrolladas fueron innovadoras	El Estado genera la creación de valor, patrocinando la innovación empresarial, lo cual representa mayores oportunidades para las empresas
Los productos desarrollados han generado impacto nacional	Para el 72% de los encuestados los productos o servicios desarrollados tienen un alcance a nivel nacional	Se logró cumplir con el fortalecimiento de empresas TI a nivel nacional, lo cual genera valor para la Industria en su conjunto
La iniciativa contribuyó a generar un producto innovador para el sector TI	Para el 93% de los encuestados las soluciones desarrolladas fueron innovadoras	El Estado genera la creación de valor, patrocinando la innovación empresarial, lo cual representa mayores oportunidades para las empresas

La solución o proyecto desarrollado es sostenible en el largo plazo	Para el 86% de los encuestados la solución o proyecto desarrollado tiene posibilidades de seguir en el mercado en el largo plazo	La acción del Estado genera oportunidades de largo plazo para las empresas, lo cual es fundamental para la sostenibilidad del sector TI
---	--	---

25.3 Componente 2: Impacto de la iniciativa Calidad TI

Las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC para esta Iniciativa fueron:

“El objetivo de este componente es evaluar el impacto de la iniciativa de “Calidad TI” en las dimensiones empresariales de los usuarios beneficiados con la adopción de los modelos de calidad reconocidos a nivel internacional, promovidos por MINTIC a través de la Dirección de Políticas y Desarrollo de TI. Para el desarrollo de este componente se requiere que se resuelvan, como mínimo, las siguientes preguntas orientadoras:

Contextualización de la Política:

1. ¿Los usuarios reconocen que el proyecto hace parte de una estrategia del MINTIC?
2. ¿Qué características tienen las empresas que aplican a las convocatorias para la implementación de cada uno de los modelos internacionales de calidad? (ingresos, número de empleados, tiempo de constitución, tamaño, etc.)
3. ¿En general, la iniciativa de Calidad TI ha logrado posicionar a Colombia como un referente a nivel regional en el desarrollo de productos de software de alta calidad?
4. ¿Esta iniciativa es reconocida como una estrategia innovadora para el fortalecimiento de la industria TI?

Valoración de resultados:

5. ¿Qué impactos positivos en términos de productividad, eficiencia y competitividad, se generaron para las empresas de TI la implementación de los diversos modelos de Calidad? EL consultor debe definir los indicadores más relevantes para la evaluación de impacto.
6. ¿Cuál es el impacto de la iniciativa de Calidad TI en lo relacionado con la generación de nuevos negocios, crecimiento empresarial, generación de empleo y otros indicadores? Se sugiere al consultor identificar indicadores adicionales para el análisis de acuerdo con la metodología.
7. ¿Cuál es el efecto de la iniciativa de Calidad TI en la construcción de tejido empresarial en las regiones donde resultaron beneficiarias empresas que implementaron modelos de Calidad a partir de esta iniciativa?
8. ¿Cuál es el impacto de la iniciativa de calidad TI en la eficiencia en costos o en el aumento de rentabilidad para las empresas TI? (mayores ventas, disminución de gastos entre otras)

9. ¿Cuál de los modelos de calidad implementado ha tenido un mayor impacto en las empresas y por qué?
10. ¿Qué resultados o efectos produjo el programa con base en sus objetivos?
11. ¿Comparando segmentos de mercado de diferentes de empresas que implementaron determinado modelo de calidad (CMMI, IT Mark, MPS5, ISO 20000, etc.) hay diferencias en los resultados obtenidos?
12. ¿Comparando los modelos de calidad implementados por empresas de diferentes regiones, hay diferencias en los resultados obtenidos?
13. ¿La iniciativa ha permitido el acceso a nuevos mercados internacionales?

Valoración del diseño de la política:

14. ¿Cómo se garantiza la sostenibilidad de recursos en la iniciativa “Especialización Inteligente” y cuáles son las opciones para generar sostenibilidad económica y rentabilidad social en materia de industria TI en las regiones y/o territorios?
15. ¿Las actividades desarrolladas durante las convocatorias de la iniciativa fueron suficientes para lograr los objetivos y para que las empresas implementaran adecuadamente su modelo de calidad? (transferencia de recursos, comunicaciones, convocatorias, etc.)
16. ¿Se hicieron todas las actividades presupuestadas?
17. ¿La iniciativa Calidad TI fue innovadora? ¿Contribuyó al fortalecimiento de las empresas TI desde el componente de innovación?

A continuación procedemos a evaluar los resultados de las encuestas recibidas por parte de las empresas beneficiarias y de las entrevistas a los Clúster en función de dar respuesta a las preguntas orientadoras (a efectos de tabular los resultados, las calificaciones “muy de acuerdo” y “de acuerdo” se toman como un mismo porcentaje, al igual que las calificaciones “muy en desacuerdo” y “en desacuerdo”).

Tema	Resultado de las encuestas	Evaluación del Impacto
Reconocimiento a MINTIC como responsable de la estrategia	El 81% de los encuestados reconoce al MINTIC como el responsable de la iniciativa	A pesar de que es un impacto positivo en el reconocimiento de la actividad del MINTIC, consideramos que aún se puede hacer un esfuerzo mayor para la divulgación del liderazgo del MINTIC en este tema entre los empresarios

Reconocimiento al Plan Vive Digital como promotor para el fortalecimiento de la industria TI	El 81% de los encuestados considera que el Plan Vive Digital ha contribuido a la promoción de la industria TI	A pesar de que es un impacto positivo en el reconocimiento de la actividad del MINTIC, consideramos que aún se puede hacer un esfuerzo mayor para la divulgación del liderazgo del MINTIC en este tema entre los empresarios
Importancia del apoyo del Gobierno a la industria TI	El 90% de los encuestados considera importante el apoyo del Gobierno para el desarrollo de la Industria TI de Colombia	En los empresarios de la iniciativa de Calidad se percibe la necesidad de un mayor apoyo por parte del Gobierno, incluido el MINTIC
Incremento en las ventas gracias a la Iniciativa	El 43% de los encuestados reconoce un incremento en sus ventas gracias a la Iniciativa. El 20% de los encuestados manifestó que no han tenido un incremento. En tanto que el resto de los encuestados manifestó que la situación sigue igual que antes de la certificación	Se estableció que, principalmente en las regiones fuera de Bogotá, los empresarios no perciben un beneficio económico por la Certificación en calidad, reclamando una mayor acción del MINTIC en la valoración de estas certificaciones
Incremento en las exportaciones gracias a la Iniciativa	Solo el 26% de los encuestados manifestó haber logrado exportar o incrementar las exportaciones gracias a la Iniciativa, en tanto que el 74% no está de acuerdo con un incremento en exportaciones	Se estableció que, principalmente en las regiones fuera de Bogotá, los empresarios no perciben un beneficio económico por la Certificación en calidad, reclamando una mayor acción del MINTIC en la valoración de estas certificaciones y en la generación de oportunidades en el exterior Se estableció que, principalmente en las regiones fuera de Bogotá, los empresarios no perciben un beneficio económico por la Certificación en calidad, reclamando una mayor acción del MINTIC en la valoración de estas certificaciones
Creación de nuevos empleos y nuevas oportunidades para la empresa gracias a la Iniciativa	El 69% de los encuestados manifestó la generación de nuevos empleos e iniciativas gracias a la certificación de calidad	Se estableció que, principalmente en las regiones fuera de Bogotá, los empresarios no perciben un beneficio económico por la Certificación en calidad, reclamando una mayor acción del MINTIC en la valoración de estas certificaciones

La Iniciativa generó ventajas competitivas a las empresas	El 73% de los encuestados señaló que la iniciativa le generó ventajas competitivas	Se estableció que, principalmente en las regiones fuera de Bogotá, los empresarios no perciben un beneficio real por la Certificación en calidad, reclamando una mayor acción del MINTIC en la valoración de estas certificaciones
La Iniciativa permitió crear nuevos productos o servicios	El 57% de los encuestados señaló que la iniciativa le permitió crear nuevos productos o servicios	Si bien es cierto, se percibe un efecto positivo en gran parte de la población beneficiaria, se ve la necesidad de replantear la iniciativa, principalmente fuera de Bogotá, enfocándose en la certificación de mayor provecho
Las empresas de TI son líderes en América Latina	El 54% de los encuestados consideran que las empresas de TI de Colombia son líderes en América Latina	A nivel de impacto, se hace necesario fortalecer las acciones del Estado en este nicho de empresas, pues no todas son empresas con fortalezas innovadoras como ocurre en la iniciativa de Especialización
Sostenibilidad de la empresa en el largo plazo (más de 5 años)	El 87% de las empresas se consideran sostenibles en el largo plazo	Es necesario generar una mayor especialización de las empresas de TI, de forma que cuenten con nichos de mercado que les garanticen sostenibilidad futura
Los recursos de Colciencias y MINTIC fueron suficientes para la Iniciativa	El 81% de los encuestados considera que los recursos fueron suficientes	Se considera eficiente la asignación de recursos, sin ver la necesidad de incrementarlos a futuro
Facilidad en el entendimiento del proceso de convocatoria de Colciencias	El 81% de los encuestados señala un pleno entendimiento de los requisitos de la fase de convocatoria	Los requisitos de la convocatoria generaron un efecto positivo, pues no fueron una limitante para la presentación de ofertas
Se presentaron dificultades en el proceso de convocatoria de Colciencias	El 30% de los encuestados manifiesta haber tenido problemas con el proceso de convocatoria	Aunque es una cifra mediana, se requiere mayor proceso de divulgación y capacitación para la presentación de ofertas
Durante la fase de apoyo de Colciencias y MINTIC las empresas recibieron la asesoría	El 76% de los encuestas manifiesta haber recibido el	Se requiere de una mayor participación activa de las entidades gestoras (MINTIC y

requerida para el cumplimiento de los objetivos ofertados	apoyo requerido de MINTIC y Colciencias	Colciencias) para un mayor apoyo a las empresas durante la fase de ejecución de los proyectos
Recomiendan este tipo de convocatorias para futuros proyectos en TI	El 92% de los encuestados recomienda este tipo de convocatorias a futuro	El impacto del apoyo del Estado ha sido muy positivo, pues las empresas valoran este tipo de apoyos
Las empresas cumplieron con las metas y objetivos previstos en la oferta presentada	El 92% de los encuestados cumplió con las metas y objetivos previstos	Se generó un impacto positivo para las empresas beneficiarias, logrando una asignación efectiva de los recursos. En todo caso, se nota la necesidad de un mayor apoyo en las empresa de TI fuera de Bogotá, principalmente en la identificación de oportunidades de negocios
La certificación de calidad resultó útil y de apoyo para su empresa	El 92% de los encuestados encontró útil la certificación de calidad	Se generó un impacto positivo para las empresas beneficiarias, logrando una asignación efectiva de los recursos. En todo caso, se nota la necesidad de un mayor apoyo en las empresa de TI fuera de Bogotá, principalmente en la identificación de oportunidades de negocios
La certificación de calidad ha servido para ser más eficientes en los procesos internos, reduciendo costos	El 86% de los encuestados encuentra que la certificación sirvió para su organización interna de procesos	Se ha generado un impacto positivo en las empresas, a nivel de organización interna, siendo aún escaso el beneficio económico para las empresas
Las empresas hubiesen logrado obtener la certificación de calidad sin el apoyo de Colciencias y MINTIC	Solo el 15% de los encuestados señaló que hubiese logrado adquirir la certificación de calidad sin el apoyo de las entidades gestoras	Se visualiza un impacto positivo en el apoyo del Estado, pues para el 55% de los encuestados era necesario el apoyo del Estado para esta Iniciativa (ya que el 30% es neutro)
La labor de asesoría de la empresa de certificación de calidad fue clave para la obtención de la certificación	El 90% de los encuestados manifiestan su satisfacción con las empresas asesoras	El Estado contribuyó positivamente al éxito de las iniciativas, previendo la conformación de esas alianzas

La duración del proyecto fue adecuada	El 77% de los encuestados manifiesta que la duración del proyecto fue la adecuada	Se percibieron traumatismos por las labores de la Interventoría lo que generó retrasos en los proyectos. Faltó mayor planeación del Estado en la actividad de supervisión o interventoría
Los rubros de gastos financiados por Colciencias fueron los adecuados	Para el 75% de los encuestados estos rubros fueron los adecuados	Faltó una mayor capacitación para las empresas sobre los rubros que eran financiables y los que no (especialmente el IVA y las prestaciones sociales)
Una vez finalizado el proyecto, éste cumplió con los impactos esperados	Para el 70% de los encuestados, la iniciativa cumplió con sus expectativas	Se ve necesario hacer ajustes a esta iniciativa para focalizar las acciones en las empresas fuera de Bogotá, las cuales no perciben beneficios reales de la certificación de calidad. Esas acciones deben estar encaminadas a generar nuevas oportunidades de negocio en las regiones
Si hubiese optado por un modelo de certificación de calidad diferente se hubieran obtenido mejores resultados	Solo el 18% de los encuestados manifestó que hubiese preferido optar por otro modelo de certificación de calidad	Se generó una correcta planeación en las empresas objetivo por cada modelo de calidad, siento aún en todo caso necesario una mayor especialización de tales certificaciones (pues hay muchas en el mercado)

25.4 Componente 3: Impacto de la iniciativa Asociatividad

Las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC para esta Iniciativa fueron:

“El objetivo de este componente es evaluar el impacto de la iniciativa de “Asociatividad” en las dimensiones regionales y empresariales de las empresas, organizaciones (clúster TI) y actores del ecosistema digital beneficiados. La iniciativa busca fortalecer sinergias estratégicas para la competitividad del sector, consolidando un ecosistema apto para potenciar la industria TI del país como motor de la economía nacional. Para el desarrollo de este componente se requiere que se resuelvan, como mínimo, las siguientes preguntas orientadoras:

Contextualización de la Política:

1. ¿Los beneficiarios reconocen que el proyecto hace parte de una estrategia del MINTIC?
2. ¿Qué beneficios ha traído para las empresas TI la iniciativa de “Asociatividad” y la conformación de Clúster TI en las regiones?
3. ¿Es la iniciativa de Asociatividad una estrategia adecuada para el fortalecimiento de los modelos colaborativos existentes alrededor de la industria TI y para el fortalecimiento de sinergias a nivel regional y nacional con diversos actores del ecosistema digital?
4. ¿Cuáles son las características de las empresas TI que se han vinculado a la estrategia de Asociatividad y a los clústeres TI?

Valoración de resultados:

5. ¿El despliegue o implementación de la iniciativa de Asociatividad, ha dado como resultado la creación de una red de conocimiento de la industria TI y mayor representatividad de la industria a través de la figura Clúster?
6. ¿Ha sido un resultado de la iniciativa de Asociatividad, el mejoramiento de los modelos de negocios, los portafolios de servicios, capacidad de gestión de proyectos de regionales, desarrollo e innovación?
7. ¿La iniciativa ha permitido el acceso a nuevos mercados internacionales?
8. ¿Los Clústeres TI han facilitado el acceso a la información especializada de mercado, técnica y otras?
9. ¿Los Clústeres TI creados a partir de la iniciativa, han servido como medio para facilitar la comunicación de las regiones y lo empresarios con los gobiernos nacionales, municipales y regionales?
10. ¿Cuáles iniciativas de nuevos negocios se han creado a partir de las acciones desarrolladas por los representantes de los esquemas asociativos?
11. ¿Cuál es el impacto de la iniciativa de Asociatividad, en términos de gestión de conocimiento para las empresas TI que participan en las acciones y hacen parte de los diversos esquemas asociativos?
12. ¿Cuál es el efecto de la iniciativa de Asociatividad y creación de Clúster TI en la construcción de tejido empresarial, en las diferentes regiones donde se ha desplegado?
13. ¿Qué tan importante es para la industria TI tener voceros tanto regionales como nacionales?
14. ¿Los esquemas asociativos, han generado valor agregado en la cadena productiva de la industria TI?
15. ¿Qué resultados negativos se han generado como resultado de la iniciativa?
16. ¿Cuáles son los resultados de cooperación y competencia generados alrededor de la iniciativa?
17. ¿Cuál ha sido la dinámica y resultados de los clústeres por región?
18. ¿Son los clústeres TI aliados estratégicos de las empresas TI en las regiones?

Valoración del diseño de la política:

19. ¿Se deben vincular a más regiones dentro de esta iniciativa o las actualmente vinculadas cubren al grueso de las empresas del país?
20. ¿Cuáles son los aspectos y propuestas que garantizan la sostenibilidad de los esquemas asociativos, a nivel regional y nacional?
21. ¿Cuáles son los factores principales que contribuyen a potenciar el impacto de este tipo de iniciativas, en el desarrollo de la industria TI a nivel regional y nacional?
22. ¿Cuál es el rol del gobierno y en particular del MinTIC en la sostenibilidad de iniciativas de Asociatividad en la industria TI?”.

A continuación procedemos a evaluar los resultados de las encuestas recibidas y de las entrevistas a los Clúster en función de dar respuesta a la preguntas orientadoras (a efectos de tabular los resultados, las calificaciones “muy de acuerdo” y “de acuerdo” se toman como un mismo porcentaje, al igual que las calificaciones “muy en desacuerdo” y “en desacuerdo”).

Tema	Resultado de las encuestas	Evaluación del Impacto
Reconocimiento a MINTIC como responsable de la estrategia	El 63% de los encuestados reconoce que la Iniciativa de Asociatividad a través de los Clúster hace parte de una estrategia del MINTIC. Para el 57% de los encuestas, la Iniciativa es también una estrategia de los Clúster	Se requiere de una mayor divulgación del MINTIC para que los empresarios conozcan que la Iniciativa de Asociatividad a través de Clústeres es una estrategia del Ministerio. Si bien es cierto, lo importante es la efectividad de los Clúster, es importante que se sepa del apoyo estatal a los empresarios TI
Reconocimiento al Plan Vive Digital como promotor para el fortalecimiento de la industria TI	El 70% de los encuestados reconoce al Plan Vive Digital como promotor de la industria TI	En comparación con las otras dos iniciativas del MINTIC, se nota en esta Iniciativa un mediano reconocimiento al Plan Vive Digital, porque –en nuestro concepto- el Plan se ha dedicado a la industria TI en los últimos 3 años (siendo anteriormente un Plan orientado al sector de comunicaciones)

Importancia del apoyo del Gobierno a la industria TI	El 94% de los encuestados considera necesario el apoyo del Gobierno a la industria TI	El Estado debe continuar en su labor de fomento y apoyo a la Industria, en especial en regiones fuera de Bogotá. En estas regiones se considera fundamental el apoyo estatal
Incremento en las ventas gracias a la Iniciativa	El 19% de los encuestados manifestó haber incrementado sus ventas gracias a la Iniciativa	El impacto generado por la Iniciativa no se ve reflejado en mayores ingresos para los empresarios. Los impactos son de otro tipo, pero no en mayores ventas
Incremento en las exportaciones gracias a la Iniciativa	El 11% de los encuestados manifestó haber incrementado sus exportaciones gracias a la Iniciativa	El impacto generado por la Iniciativa no se ve reflejado en mayores ingresos u oportunidades de negocio para los empresarios para los empresarios. Los impactos son de otro tipo, pero no en mayores ventas o exportaciones
Creación de nuevos empleos y nuevas oportunidades para la empresa gracias a la Iniciativa	Para el 65% de los encuestados la Iniciativa ha permitido la generación de empleo y nuevas oportunidades	A pesar de que no se han incrementado las ventas, las empresas reconocen que gracias a la Iniciativa han logrado encontrar nuevas oportunidades que se puedan materializar en el corto plazo
La Iniciativa generó ventajas competitivas a las empresas	El 56% de los encuestados considera que la Iniciativa ha generado ventajas competitivas a las empresas	La percepción es baja frente a las otras dos iniciativas, por lo que se debe reforzar el trabajo del MINTIC en informar que las ventajas se verán a mediano plazo y no necesariamente en mayores ingresos, sino también en eficiencias internas y mejores canales de comunicación
La Iniciativa permitió crear nuevos productos o servicios	El 37% de los encuestados manifestó que la Iniciativa les permitió crear nuevos productos o servicios	El impacto en la creación de nuevos productos o servicios para las empresas es bajo, por lo que es necesario precisar el alcance de la iniciativa para no generar expectativas en los empresarios

Las empresas de TI son líderes en América Latina	El 48% de las empresas encuestadas consideran que las empresas de TI son líderes en América latina	En empresas fuera de Bogotá (que son las encuestadas en Asociatividad) no se ha generado aún un impacto que permita a las empresas contar con capacidades exportadoras
Sostenibilidad de la empresa en el largo plazo (más de 5 años)	El 87% de los encuestados considera que su empresa es sostenible en el largo plazo	A pesar de que no se percibe un impacto en mayores oportunidades de ingreso para las empresas, estas sienten que tienen posibilidades de seguir en el mercado
Nivel de entendimiento de las empresas sobre el papel de un Clúster	Para el 61% de los encuestados el Clúster es un Grupo de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.	Recalcamos la importancia de precisar a los empresarios el papel y los objetivos de los Clúster, pues de lo contrario no se genera un impacto positivo de la Iniciativa
Importancia del Clúster para el desarrollo regional de las empresas de TI	El 82% de los encuestados considera positiva la labor del Clúster para el desarrollo de las empresas de la región	A pesar de que no existe una plena conciencia del papel de los Clúster, las empresas los consideran positivos para su región, por lo que se percibe un impacto favorable, siendo en todo caso necesario precisar a los empresarios el alcance de los Clúster
Los Clúster han apoyado a las empresas	El 67% de los encuestados considera que el Clúster los ha apoyado	Es necesario fortalecer a los Clúster fuera de Bogotá, pues su campo de acción es limitado por falta de recursos y oportunidades
Nivel de impacto de los Clúster en las empresas (aumento de competitividad, productividad, innovación y mercadeo)	Un 35% de los encuestados encuentran que los Clúster los han impactado en aumento de competitividad, mayor productividad e innovación y posibilidad de un mercadeo nacional e internacional de sus servicios	Es necesario fortalecer a los Clúster fuera de Bogotá, pues su campo de acción es limitado por falta de recursos y oportunidades. Se destaca su interés en trabajar, pero con resultados limitados

Los Clúster han servido para la generación de alianzas entre las empresas	El 59% de los encuestados señala que gracias a los Clúster han logrado alianzas estratégicas con otras empresas	El impacto ha sido positivo, pero se debe mejorar, pues a nivel regional es donde más se requiere de alianzas apoyadas por los Clúster para lograr una mejor competitividad
Para las empresas es estratégico pertenecer al Clúster	Para el 82% de los encuestados es estratégico pertenecer a los Clúster	A pesar de la baja percepción del apoyo recibido por parte de los Clúster, las empresas sienten la necesidad de pertenecer a ellos como canales de comunicación con las autoridades y para nuevas oportunidades de negocio. Por ello, es necesario fortalecer su accionar
Los Clúster han facilitado el acceso a la información especializada de mercado, técnica y otras	El 65% de los encuestados considera que los Clúster les ha facilitado el acceso a información especializada	Este es uno de los papeles claves de los Clúster (facilitar información), por lo que es necesario fortalecer esta actividad para generar un mayor impacto
Los Clúster han servido como medio de comunicación con las autoridades regionales y nacionales	El 66% de los encuestados considera que los Clúster sirven como medio de comunicación	Es necesario fortalecer esta actividad, pues los Clúster juegan un papel clave en la comunicación con las autoridades regionales, nacionales y el sector empresarial. Sin embargo, no todos los Clúster regionales tienen capacidad de comunicaciones efectivas
Los Clúster han generado efectos negativos en la región	El 21% de los encuestados considera que los Clúster han generado efectos negativos para la región	Es preocupante esta percepción, la cual, en nuestro concepto, se debe al bajo nivel de entendimiento del papel de los Clúster en las regiones, por lo que es necesario fortalecer ese entendimiento

25.5 Conclusiones

Especialización Inteligente

En general la iniciativa de Especialización Inteligente cumplió con los objetivos previstos por el Estado (MINTIC y Colciencias), pues del análisis cualitativo se puede concluir que la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en esta iniciativa generaron un valor público positivo, pues las empresas lograron encontrar o fortalecer nuevos nichos de mercado, generando nuevas oportunidades de negocio y el Estado contribuyó activamente a la promoción de empresas del sector TI mediante la consecución de mejores oportunidades para las empresas a nivel nacional e internacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC, de su Plan Vive Digital y del Gobierno en general para la promoción del sector TI.
- La iniciativa impactó positivamente a las empresas, al sector TI y a las regiones, pues generó la posibilidad de nuevos negocios, promoviendo la creación de empleo y el crecimiento de las empresas.
- Las empresas desarrollaron proyectos o aplicaciones innovadoras, sostenibles en el largo plazo y con visión internacional.
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas participantes.
- Únicamente los Clúster de la ciudad de Medellín (Intersoftware y el de la Cámara de Comercio) manifestaron que el segmento de mercado identificado para la región (energía) no era el adecuado, pues las empresas no han logrado establecer negocios en ese sector, siendo, según su sentir, el mercado financiero el de mayores posibilidades para las empresas TI de la región. Por el contrario, el Clúster de Popayán (Creativ) manifestó su pleno acuerdo con el mercado identificado para el Valle del Cauca (agroindustria), en donde las empresas TI del Departamento se vienen fortaleciendo.
- Se logra visualizar una sostenibilidad en el largo plazo de la iniciativa, pues las empresas beneficiarias consideran que tienen amplias posibilidades de explotar comercialmente el proyecto desarrollado bajo el auspicio de MINTIC.
- Se destaca que esta iniciativa, diferencia de las iniciativas en Calidad TI y en Asociatividad, se centró en la creación de un producto o servicio TI concreto por parte de la empresa ejecutora, lo que le permitió tener un nuevo producto para ofrecer en el mercado; de allí que los empresarios ejecutores de esta iniciativa tengan la percepción (soportada en una realidad) que la iniciativa les aportó una fuerte herramienta para ofrecer nuevos servicios al mercado y, en consecuencia generar nuevos ingresos.
- Se recomienda continuar con esta iniciativa, pues de las tres analizadas es la que mejor desempeño presentó, creemos nosotros que debido a la creación de un nuevo producto

o servicio en concreto, lo cual le permite a los empresarios salir ya al mercado a ofrecer un producto o servicio especializado.

Calidad TI

En general la iniciativa de Calidad cumplió con los objetivos previstos por el Estado (MINTIC y Colciencias), pues del análisis cualitativo se puede concluir que la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en esta iniciativa generaron un valor público positivo, pues las empresas lograron disponer de una certificación que les ofrece la posibilidad de organizar internamente sus procesos en aras de ser más eficientes y competitivos en las actividades propias de las empresas y, de otra parte les abrió la posibilidad de ser competitivos en mercados internacionales que exigen este tipo de certificaciones.

Sin embargo, de las entrevistas realizadas a los directores de Clúster y los grupos focales realizados se concluye que estas certificaciones tienen mayor validez o importancia en Bogotá, no así en otras ciudades del país, en donde los clientes o contratantes no aprecian este tipo de certificaciones. De igual forma, fuera de Bogotá los empresarios aún no perciben mayores ingresos como consecuencia de la certificación de Calidad obtenida.

En ese sentido, se recomienda al MINTIC centrarse en las regiones en las certificaciones de mayor peso a nivel nacional e internacional, en aras de buscar un real fortalecimiento de las empresas a nivel regional. El análisis realizado dejó como conclusión que el mercado de Bogotá debe ser tratado de forma diferente a los mercados regionales, pues en estos las necesidades y expectativas de las empresas son diferentes frente a las de las empresas de Bogotá.

A futuro, de continuarse con la Iniciativa, se recomienda que el MINTIC establezca un plan para fortalecer a las empresas TI con certificaciones de calidad que garanticen una real posibilidad de exportación de servicios a empresas pequeñas y medianas de Bogotá y, eventualmente de Medellín. Respecto a las otras ciudades del país, la Iniciativa debería centrarse en buscar certificaciones que ayuden a las empresas a ser más eficientes y competitivas a nivel nacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC, de su Plan Vive Digital y del Gobierno en general para la promoción del sector TI.
- La iniciativa impactó positivamente a las empresas, en el sentido que les permitió ser más eficientes en sus procesos internos.
- Aún no se refleja, en los empresarios, un incremento en ventas o en reales posibilidades de negocio, gracias a la Iniciativa, especialmente en las empresas fuera de Bogotá.
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas participantes.

- Las empresas que accedieron a esta Iniciativa son micro y pequeñas empresas, especialmente fuera de Bogotá, por lo que las posibilidades de exportar servicios aún no se ven reflejadas en sus estados financieros.

Respecto a la sostenibilidad de la iniciativa, consideramos que este tipo de certificaciones de Calidad TI debería focalizarse por regiones, pues las características empresariales de cada región son diferentes. Las empresas de Bogotá tienen unos intereses y potencialidades diferentes a las empresas del resto del país, por lo que la Iniciativa debería tener una marcada orientación a cada región, según sus necesidades.

Asociatividad

El análisis de la Iniciativa de Asociatividad se hizo principalmente en empresas fuera de Bogotá (solo participaron en la encuesta cuatro empresas de Bogotá), en las ciudades de Medellín, Cali, Barranquilla y Popayán principalmente.

Desde nuestro punto de vista, a nivel regional no existe una plena claridad sobre el papel de los Clúster. Ni los empresarios ni los mismos Clúster tienen esa claridad. Se ha generado la percepción, incompleta desde nuestro punto de vista, que los Clúster debe ser el mecanismo para la consecución de nuevos negocios, desconociendo que existen otras actividades igualmente importantes que deben realizar los Clúster en las regiones.

También es claro que los Clúster regionales aún se encuentran en una fase de desarrollo y consolidación, con recursos limitados (quizá con la excepción de Medellín y Branquilla); razón por la cual es necesario dar un tiempo para que se consoliden y empiecen a desarrollar plenamente sus actividades.

En todo caso, es necesario fortalecer y capacitar a los Clúster, principalmente a sus directores, acerca del papel que deben jugar en sus regiones, incluyendo también formación en actividades de emprendimiento e innovación que luego puedan ser transmitidas a sus empresas afiliadas.

Más que crear nuevos Clúster regionales, consideramos importante fortalecer a los existentes, principalmente en formación especializada en temas técnicos de TI, en actividades de emprendimiento e innovación y en el papel que deben jugar en sus regiones.

Los Clúster son una herramienta positiva para el desarrollo de la pequeña industria TI del país, principalmente fuera de Bogotá, en donde las oportunidades de negocio son limitadas, por ello consideramos que el MINTIC debe continuar con esta importante iniciativa, focalizando sus esfuerzos en el fortalecimiento de los Clúster actualmente existentes en el país y generando sinergias entre ellos para aprovechar oportunidades de negocio a nivel nacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Aún falta un mayor reconocimiento de las empresas frente a la importancia del MINTIC y de su Plan Vive Digital para la promoción del sector TI, siendo claro que las empresas consideran fundamental el apoyo del Gobierno nacional.
- La iniciativa está aún en fase de consolidación, por lo que sería ambicioso esperar ya resultados positivos, principalmente en materia de ingresos, de los Clúster frente a sus empresas afiliadas. Es necesario consolidar a los Clúster en las regiones.
- Aún no se refleja, en los empresarios, un incremento en ventas o en reales posibilidades de negocio, gracias a la Iniciativa.
- A pesar de cierto escepticismo de los empresarios frente a los Clúster, estos reconocen la importancia de pertenecer a los mismos, pues también son conscientes que los Clúster necesitan de un mayor tiempo para su consolidación en el sector TI.
- Es importante que el MINTIC diseñe una política focalizada en las regiones para el fortalecimiento de los Clúster, principalmente mediante actividades de formación que les permitan conocer su papel en la región y las oportunidades de negocio que pueden afrontar.
- Respecto a la sostenibilidad de la iniciativa, consideramos fundamental mantener esta iniciativa en las regiones, en donde los Clúster son el mecanismo de reunión de las empresas en búsqueda de mejores oportunidades.
- El papel del Gobierno y del MINTIC es fundamental en la sostenibilidad de la Iniciativa, principalmente en las pequeñas regiones del país, capacitando a los Clúster en los temas claves de la industria TI.

26 ANALISIS CUANTITATIVO

26.1 Metodología de análisis para la evaluación de impacto desde el análisis cuantitativo para las tres iniciativas: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad

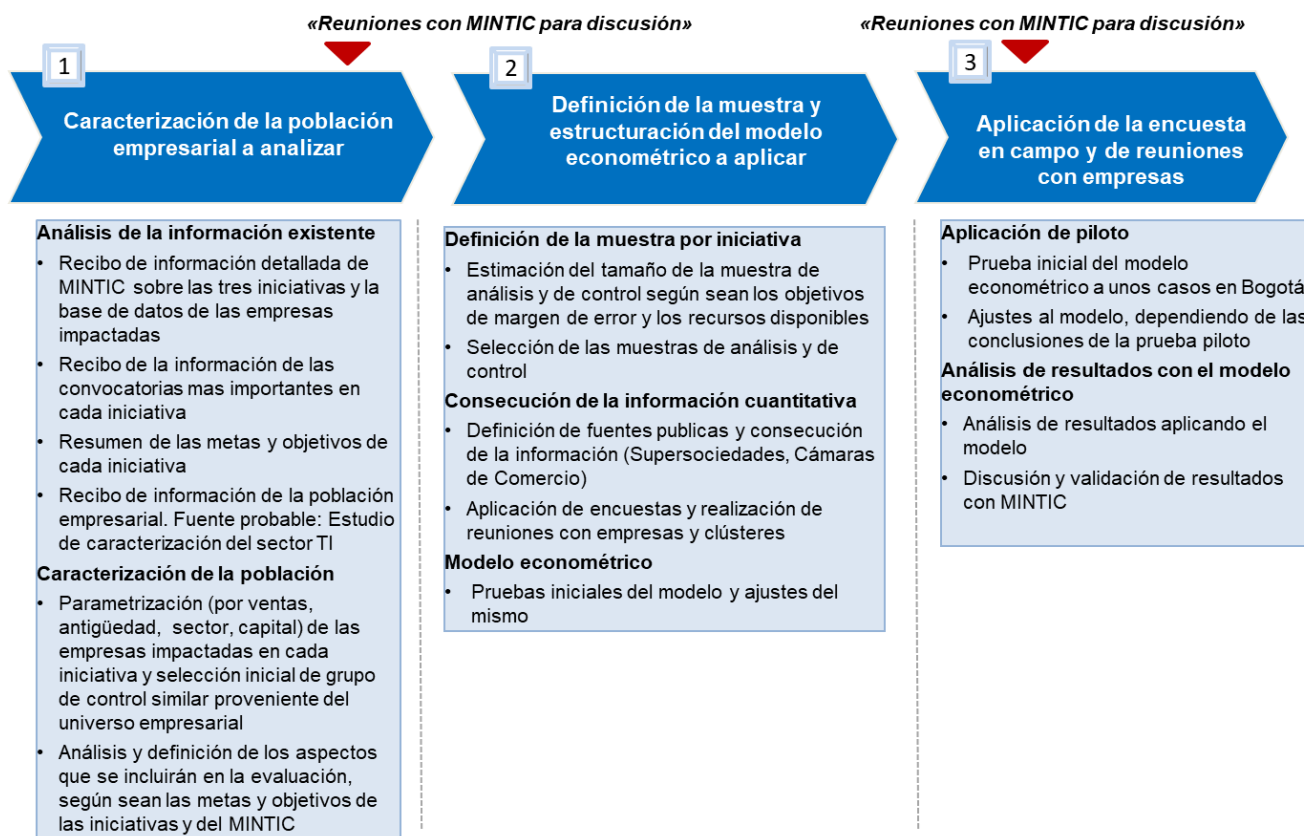
La metodología aplicada para el análisis cuantitativo incluyó las actividades que se resumen en la siguiente figura.

Figura ilustrativa 17. Resumen de las actividades incluidas en la metodología del análisis cuantitativo

Semanas 1 a 2

Semana 3

Semanas 4 a 6



Fuente: TelBroad

A continuación se describen las actividades anteriores.

Construcción bases de datos y grupos de tratamiento y control

- Recibo y análisis de la información de bases de datos de las empresas de TI (MINTIC) y de las empresas beneficiadas por cada una de las iniciativas del MINTIC.
- Cruce de información del censo de empresas de TI, empresas beneficiadas por el MINTIC e información de NIT.
- Construcción de las bases de datos de las empresas de TI en general y de las empresas de TI beneficiarias de las iniciativas. Esta construcción fue realizada en Excel, tomando como base la información disponible en MINTIC. La llave principal en la base de datos es el NIT de la empresa.
- Procesamiento de la información, ajuste de errores e inconsistencias.
- Definición de muestras a analizar, grupos de tratamiento y de control, incluyendo:

- Definición del grupo de control (o contra factual) que consiste en empresas de TI no beneficiadas por las iniciativas del MINTIC, pero con parámetros similares a aquellas empresas que si lo fueron.
- Definición del grupo de tratamiento que incluye las empresas beneficiadas por las iniciativas del MINTIC y que ya han obtenido certificaciones o han desarrollado productos/servicios apoyadas en las iniciativas.
- Consecución de información financiera detallada para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas.
- Análisis y validación de la información recibida.
- Construcción de la nueva base de datos integrada con información financiera discriminada anualmente (2013-2016).

Caracterización de la población y definición aspectos a evaluar

- Análisis de los parámetros principales de las empresas beneficiadas en términos de ventas, activos, utilidad e inversiones.
- Resumen de los objetivos y metas de las iniciativas del MINTIC.
- Análisis para parametrizar la población empresarial beneficiada por las iniciativas.
- Definición de evaluación específica y aspectos a incluir en el análisis de impacto.

Diseño y construcción modelo econométrico

- Planteamiento de posible modelo a utilizar.
- Análisis y pruebas de resultados partiendo del modelo inicialmente planteado.
- Definición del modelo que más se ajusta al sector de TI en Colombia.
- Pruebas estadísticas para estimación de impacto, tanto dependiendo de las iniciativas, como del ámbito geográfico.
- Análisis de medias entre grupos de tratamiento y de control para diferentes periodos anuales.
- Conclusiones estadísticas iniciales.

A continuación se resumen los resultados de las actividades adelantadas.

26.1.1 Construcción de la base de datos integrada para el análisis

Para construir la base de datos general para el análisis de estimación de impacto se tomó como punto de partida la información del censo de empresas de TI 2017 enviada por el MINTIC, así como los archivos e información de cada una de las iniciativas (enviada también por el MINTIC).

Con base en las diferentes informaciones aportadas se construyó inicialmente una base de datos integrada, la cual se validó en algunos casos con información de NIT de otras fuentes, así como con la información de las empresas beneficiadas por las iniciativas.

El resultado de este ejercicio constituye la base de datos integrada de las empresas del sector de TI, que se incluye como Anexo, y que tiene la siguiente estructura.

Tabla 11. Estructura Base de datos Integrada de las empresas de TI

Campo	Descripción
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
DEPTO	Departamento
TIPO	Tipo de empresas
CODIGO	CIIU actividad económica
CONSTITUCION	Fecha de constitución (MM/DD/AAAA)
VENTAS 2016	Ventas en 2016 en \$ colombianos
INICIATIVA	Iniciativa en la que fue beneficiaria del MINTIC
CERTIFICACION	Certificación obtenida (SI/NO)
CONVOCATORIA	Convocatoria en que participo
CERTIFICADO	Certificado obtenido
CONTACTO	Nombre del contacto en la empresa
CARGO	Cargo del contacto
DIRECCION	Dirección de la empresa
TELÉFONO	Teléfono de la empresa
CORREO ELECTRÓNICO	Email del contacto
WEB SITE	web site de la empresa
No. CONTRATO	Numero de contrato para empresa beneficiada en Especialización
CODIGO PROYECTO	Código del proyecto
No. MEMORANDO	Numero de memorando de adjudicación
PROYECTO	Proyecto incluido en la iniciativa
BENEFICIARIA	Entidad/cliente beneficiario

Fuente: TelBroad

A continuación se incluye el resumen de las empresas de TI incluidas en la base de datos integrada resultante del ejercicio anteriormente descrito. Debe tenerse en cuenta que no para todas las empresas se tienen sus ingresos en 2016, por lo que la cifra de ingresos incluida no es exhaustiva (6.5% no tienen información de ingresos en 2016).

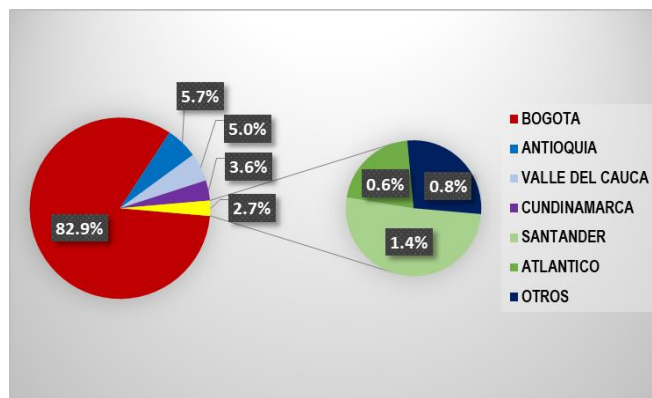
Tabla 12. Resumen empresas TI

Departamento	No. empresas	Ingresos 2016 (\$)	Ingreso 2016/empresa (\$)
AMAZONAS	11	689,596,668	62,690,606
ANTIOQUIA	850	792,302,493,610	932,120,581
ATLANTICO	242	79,212,984,419	327,326,382
BOGOTA	3,912	11,460,842,821,257	2,929,663,298
BOLIVAR	65	10,155,734,976	156,242,077
BOYACA	19	9,395,776,154	494,514,534
CALDAS	85	58,637,103,134	689,848,272
CAQUETA	6	0	0
CASANARE	8	309,736,650	38,717,081
CAUCA	26	1,383,691,058	53,218,887
CESAR	14	315,650,479	22,546,463
CHOCO	4	116,151,244	29,037,811
CORDOBA	12	2,449,818,097	204,151,508
CUNDINAMARCA	120	499,956,592,773	4,166,304,940
GUAJIRA	5	193,585,406	38,717,081
HUILA	29	1,378,477,556	47,533,709
MAGDALENA	17	580,756,219	34,162,131
META	28	1,316,839,107	47,029,968
NARIÑO	19	3,416,276,089	179,804,005
NORTE DE SANTANDER	1	0	0
QUINDIO	30	1,408,111,532	46,937,051
RISARALDA	80	11,604,538,785	145,056,735
SAN ANDRES	1	38,717,081	38,717,081
SANTANDER	191	194,031,076,211	1,015,869,509
SUCRE	13	309,736,650	23,825,896
TOLIMA	40	1,925,730,196	48,143,255
VALLE DEL CAUCA	451	696,006,337,943	1,543,251,304
Total	6,279	13,827,978,333,294	2,202,258,056

Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

A continuación se resumen las características relacionadas con las empresas de TI incluidas en el censo.

Figura ilustrativa 18. Distribución de ventas de las empresas de TI por sitio de matrícula (2016)

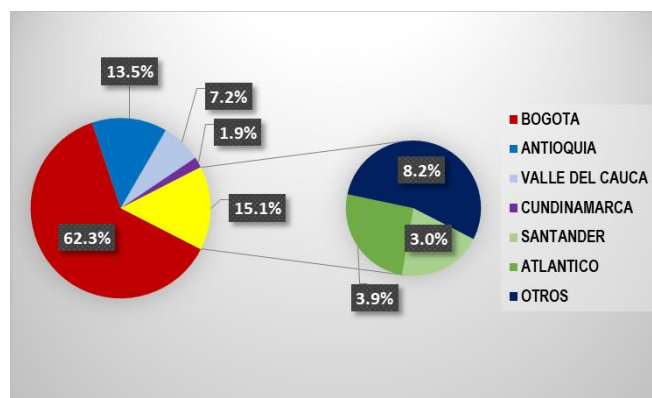


Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

De acuerdo con la figura anterior, por lugar de matrícula mercantil de la empresa, Bogotá concentra el 82.9% de los ingresos, seguido de Antioquia (5.7%) y Valle del Cauca (5%), tal y como se indica a continuación.

En cuanto al número de empresas se tiene lo siguiente.

Figura ilustrativa 19. Distribución de número de empresas de TI por departamento

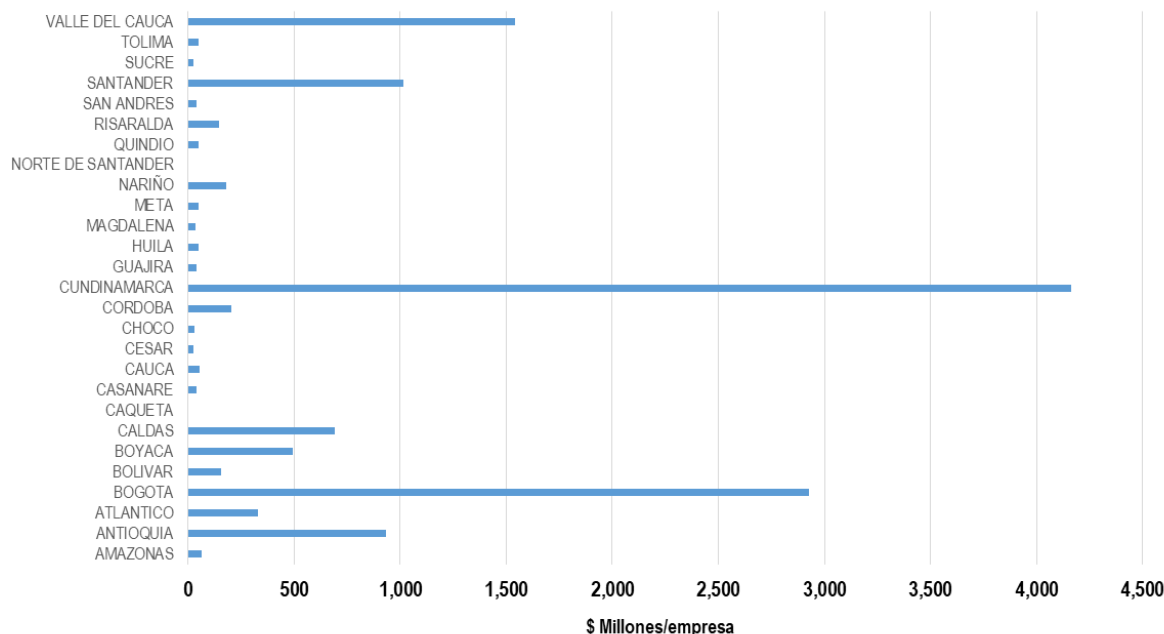


Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

Es decir el 62.3% de las empresas se encuentran en Bogotá, seguido por Antioquia (13.5%) y Cundinamarca (8.2%).

En cuanto a los ingresos promedio por empresa (\$ 2016) se tiene un ingreso medio de \$2.202 millones, con una gran dispersión según la región del país, tal y como se indica a continuación.

Figura ilustrativa 20. Ingreso medio de empresas TI por departamento (Millones \$)



Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

Como se nota en la figura anterior el ingreso mayor se presenta en Cundinamarca con cerca de \$4.200 millones, seguida de Bogotá (\$3.000), Valle del Cauca (\$1.500), Santander (\$1.000) y Antioquia (\$950 millones)

26.1.2 Caracterización del sector y tamaño de las muestras a analizar

Una vez construida la base de datos integrada (con llave principal NIT), la cual contiene para cada empresa, la identificación de si fue o no beneficiada por una iniciativa del MINTIC y en caso afirmativo de por cual, se procedió a seleccionar la muestra para el análisis cuantitativo, tanto en el grupo de tratamiento (empresas beneficiadas), como en el grupo de control (empresas no beneficiadas).

Para ello, se aplicaron los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

- n *Tamaño de la muestra a analizar*
 N *Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)*
 Z *Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.*
 σ^2 *Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza*
 e *Margen de error máximo para la estimación*

El resultado de la aplicación de los parámetros anteriores produjo dos bases de datos adicionales, una para el grupo de tratamiento y otra para el grupo de control, para las cuales se solicitó a las Cámaras de Comercio y en las entrevistas la información financiera de las empresas. El grupo de tratamiento incluye 516 muestras y el de control 465.

Dicha información fue solicitada de manera discriminada anualmente desde 2013.

A continuación se incluye la relación de los principales parámetros de cada grupo, tratamiento y control.

Tabla 13. Relación parámetros financieros grupo de control/grupo de tratamiento

	Activo total	Pasivo total	Patrimonio	Ventas	Utilidad Operacional
2013	98.1%	94.8%	103.0%	93.7%	86.8%

Fuente: Estimación propia de la consultora TelBroad

Como se nota en la tabla anterior los principales parámetros financieros de los grupos son muy cercanos (2013).

En cuanto a las ciudades, para los datos de Bogotá, Cali y Barranquilla se encontraron 827 observaciones que corresponden a 212 empresas a lo largo de cuatro años de estudio que van del 2013 al 2016. Estos datos se utilizaron para entender el contexto financiero de las empresas colombianas que hacen parte del sector de TI, a partir de lo cual se construyeron las variables de interés para posteriormente correr el modelo econométrico (que se describe más adelante).

Así pues, se encontraron las características más importantes de las empresas colombianas que hacen parte del sector y que se indican a continuación.

Tabla 14. Características financieras principales de las empresas de TI

Activo Corriente

2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Med	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	2,670M	6,030M	258	3,230M	6,960M	261	3,610M	7,650M	261	4,130M	9,020M

Pasivo Corriente

2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	1,720M	4,890M	258	2,010M	5,410M	261	2,120M	5,020M	261	2,390M	5,470M

Capital de Trabajo

2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	951M	2,070M	258	1,220M	2,530M	261	1,490M	3,180M	261	1,740M	4,380M

Fuente: Calculo propio TelBroad

En cuanto a los activos y los pasivos corrientes se puede ver claramente que hay un aumento constante para ambos indicadores. En el caso de los activos, estos crecen de forma casi lineal; no obstante esto conlleva a un crecimiento de la disparidad en el nivel de activos que presentan las empresas, como lo evidencia la desviación estándar presente en la tabla anterior. En el caso de los pasivos, estos no han crecido a la misma velocidad de los activos, por lo que también se evidencia un crecimiento en el capital de trabajo (que se calcula como la diferencia entre activos y pasivos corrientes). Lo que estos indicadores dejan saber es que las empresas han incrementado su eficiencia y su solidez financiera de corto plazo; y han crecido en la forma en que se esperaría con un mercado de innovación acelerada como las industrias TI.

Tabla 15. Tendencia del CAPEX en las empresas de TI

CAPEX (Inversión)

2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Des	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
-	-	-	238	129M	811M	258	174M	752M	257	147M	1,120M

Fuente: Calculo propio TelBroad

Debido a una tendencia común de las empresas de no reportar sus activos no corrientes se decidió calcular la inversión a partir de los cambios en activos fijos de la compañía, y comprobar el cálculo por medio de los activos totales y los activos corrientes. Así, lo que se encontró es que el crecimiento de la inversión no ha sido constante, aunque en el último periodo las empresas divergieron de forma mucho más contundente en sus proyectos de inversión, como lo evidencia la desviación estándar. Vale la pena aclarar que no se calcula el CAPEX para 2013 porque no hay datos con respecto a años anteriores.

Es también posible que estos movimientos de la inversión obedezcan a factores externos del mercado, por lo que esta variable se vuelve fundamental para el análisis que se propondrá en el modelo empírico.

Tabla 16. Tendencia de la utilidad operativa en las empresas de TI

Utilidad Operativa

2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
204	572M	1,590M	207	670M	1,770M	208	809M	1,900M	208	975M	3,940M

Fuente: Calculo propio TelBroad

La utilidad operativa de las empresas del sector muestra un crecimiento constante de año a año, lo que evidencia que el sector se comporta de forma más eficiente y se ajusta de mejor manera al mercado. No obstante, y en línea con lo que se evidenció en las variables anteriores, la diferencia entre las empresas del sector también ha crecido. El resultado encontrado para 2016 no permite descartar que el sector haya crecido porque algunas pocas empresas dentro del mismo se hayan proyectado rápidamente sobre las demás. Esto de hecho se evidencia cuando se ve el cambio año a año de la utilidad neta, donde se encuentra que una empresa tuvo un crecimiento de casi el 500,000% entre los años 2013 y 2014 (probablemente por un error en el reporte de los datos). Esta observación se omitirá en las regresiones.

Tabla 17. Tendencia del ROI en las empresas de TI

ROI

2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
-	-	-	-	-	-	224	111.97	5,514	243	-	249,851.9
										16079.4	

Fuente: Calculo propio TelBroad

En cuanto al retorno a la inversión, por la desviación estándar que encontramos en 2016 podemos intuir que la media se ve altamente modificada por un outlier que presenta datos fuera de lo común, no obstante, el resultado del 2015 permite ver que el retorno a la inversión de las empresas del sector es alto. Dicho outlier será también eliminado del análisis de regresión.

26.1.3 Grupos de tratamiento y control

Para encontrar un grupo de control propicio para el análisis se tomó la totalidad de empresas del sector, presentes en el censo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y se emparejó con el grupo de tratamiento por medio de variables de niveles de ventas, ubicación geográfica, fecha de constitución y tamaño de la empresa.

Con esto se buscó tener las empresas más estadísticamente similares a aquellas que fueron beneficiarias de los programas del MINTIC para tener un punto de comparación válido, y así poder definir si hay diferencias significativas en el crecimiento de las empresas beneficiarias.

Una vez se escogió la muestra se procedió a hacer una prueba de diferencia de medias a partir de los datos del 2014. Es decir, se comprobó que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC. Lo que arrojó esta prueba fue lo siguiente:

Tabla 18. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Cálculo propio TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí.

En Anexo 2 se incluye la base de datos que contiene tanto la información de las empresas del grupo de tratamiento, como del grupo de control.

La estructura de dicha base de datos es la siguiente.

Tabla 19. Estructura base de datos con grupo de tratamiento y de control

Campo	Descripción
MATRICULA	Numero de matricula de la empresa
CODIGO FECHA	Fecha de la información financiera
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
ORGANIZACION	Tipo legal de empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
TRATAMIENTO	Indica si es o no del grupo de tratamiento
BARRANQ	Indica si es o no de Barranquilla
BOG	Indica si es o no de Bogotá
CALI	Indica si es o no de Cali
VENTAS	Ventas en \$ colombianos
COSTO DE VENTAS	Costo de ventas
UTILIDAD OP	Utilidad operativa
UTILIDAD NETA	Utilidad neta
WC	Capital de trabajo
ACTIVO CORR	Activo corriente
ACTIVO NO CORR	Activo no corriente
ACTIVO FIJO	Activo fijo
ACTIVO TOT	Activo total
PASIVO CORR	Pasivo corriente
PASIVO LP	pasivo largo plazo
PASIVO TOT	Pasivo total
PATRIMONIO	Patrimonio

Fuente: Elaboración TelBroad

26.1.4 Aspectos a evaluar

En el análisis cuantitativo se incluyen los aspectos de índole financiera tal y como se indica a continuación.

Figura ilustrativa 21. Aspectos cuantitativos a evaluar

Valoración de los resultados

- Impactos en:
 - Empleo
 - Ingresos
 - Utilidad
 - Tasa de crecimiento de la utilidad
 - Productividad
 - Crecimiento empresarial
 - Eficiencia en costos, disminución de gastos

Fuente: Elaboración TelBroad

Estos aspectos fueron definidos con base en las especificaciones de las convocatorias, sus objetivos y los aspectos incluidos en el Pliego de Condiciones (Anexo técnico) del estudio. Igualmente, se tuvo en cuenta la disponibilidad de información financiera para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas.

26.1.5 Modelo econométrico y análisis estadístico

26.1.5.1 Análisis cuantitativo con apoyo en modelo de regresión

En general todas las iniciativas a ser evaluadas buscan el fortalecimiento de la industria TI y en consecuencia contar con empresas de TI más robustas, que actúen en el mercado internacional, desarrollen productos innovadores de alta calidad, diferenciándose de los competidores, y mejoren sus indicadores de negocio. Por ello, se hizo necesario realizar un análisis cuantitativo robusto que permitiera estimar si las empresas participantes en las iniciativas han logrado obtener o no mejores resultados empresariales que aquellas similares que no fueron partícipes de las iniciativas del MINTIC.

En general, ello plantea un problema económico de hipótesis, para el cual se requiere realizar la estimación con base en un modelo econométrico, de si una determinada variable de tipo dicotómico (que incluye si hubo o no participación de la empresa en cierta o ciertas iniciativas del

MINTIC) genera un impacto estadísticamente significativo en los resultados empresariales de la compañía, por ejemplo en la tasa de crecimiento de sus utilidades.

Como quiera que es un problema de compleja formulación, se deben incluir otras variables independientes (además de la iniciativa) como son el crecimiento del PIB, la tasa de inflación, la tasa de cambio de modo que su efecto sea también tenido en cuenta; además de otras variables dependientes como son el CAPEX (inversiones), la tasa de reinversión de utilidades, el margen operativo y el margen neto, entre otras.

El análisis en consecuencia aplicado fue el de la construcción de un ensayo aleatorio controlado¹², o RCT por sus siglas en inglés, Randomized Controlled Trial, también conocido como evaluación de impacto aleatoria, la cual utiliza acceso aleatorio a programas sociales, con el fin de evitar preferencias y de este modo poder realizar un análisis de impacto válido.

La prueba RCT parte de escoger aleatoriamente una muestra de dos grupos. Un grupo llamado de tratamiento que incluye a las empresas beneficiadas por la iniciativa del MINTIC y otro denominado grupo de control (o contra factual) que incluye empresas que no fueron beneficiadas. El segundo grupo se escoge de forma tal que las empresas que lo componen tengan características similares a las del grupo de tratamiento (por ejemplo, en ventas, capital, utilidad y productos y servicios ofrecidos).

Una vez conformados los dos grupos y con la información de cada empresa, se procede a comparar los resultados obtenidos entre los dos grupos en los objetivos que se quiere evaluar. En este caso ventas, utilidad, número de empleados, etc. Una vez aplicada la iniciativa y surtido un tiempo razonable para poder conocer sus efectos, se comparan los resultados de los dos grupos y así se estiman los impactos del programa. El grupo de control hace entonces las veces del denominado escenario contra factual, el cual se asemeja al escenario que hubiera ocurrido al grupo de tratamiento, en caso de que el programa no les hubiera sido aplicado.

En cuanto al modelo a utilizar para analizar el grupo de tratamiento en relación con el grupo de control se procedió a estimar la función de regresión tomando como base una muestra de empresas, tanto para el grupo de tratamiento, como para el grupo de control.

Primer Nivel

En primer lugar, y para plantear un escenario base se regresa el modelo únicamente con la variable construida a partir del capital de trabajo, la inversión y la utilidad operativa de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \varepsilon_{ti}$$

¹² RCT en inglés ver: <http://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/rct>

De esta forma encontramos que los coeficientes no son significativos, excepto por la constante en 2015. Esto no permite obtener ninguna conclusión del modelo, aunque existe la posibilidad de que estos coeficientes se vuelvan significativos una vez se introduzcan las demás variables explicativas.

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
Independiente	-0.00135 (0.00493)	-0.423 (0.537)
Constante	0.958** (0.402)	-30.88 (31.24)
Observaciones	229	236
R-cuadrado	0.000	0.000

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Segundo Nivel

En el segundo nivel del modelo se evidencia que nuevamente el único coeficiente significativo es el de la constante en la ecuación del 2015. De nuevo se evidencia que el modelo no predice adecuadamente el comportamiento de las empresas del sector, ya que no puede encontrar resultados significativos en los coeficientes.

En este segundo nivel el modelo se corre de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \varepsilon_{ti}$$

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	-7.44e-06 (2.50e-05)	-8.27e-06 (8.48e-06)
Independiente	-0.00132 (0.00509)	-0.418 (0.534)
Constante	1.008**	-31.28

	(0.392)	(31.89)
Observaciones	208	233
R-cuadrado	0.000	0.000
	-7.44e-06	-8.27e-06
Errores estándar robustos en paréntesis		
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Tercer Nivel

En tercer lugar se agrega la variable de tratamiento, que toma un valor de 1 si la empresa fue tratada por los programas del ministerio, y 0 en caso contrario. Lo que se busca con esto es poder determinar si los programas del ministerio efectivamente tuvieron una incidencia sobre el cambio año a año de la utilidad neta de las empresas del sector. Así, la ecuación de este nivel del modelo se determina de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UO_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \varepsilon_{ti}$$

Al correr el modelo de esta forma se encuentra lo siguiente:

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	3.05e-06 (3.06e-05)	5.51e-08 (3.23e-07)
Independiente	-0.00185 (0.00469)	-0.275 (0.509)
Tratamiento	-0.733 (0.842)	75.06 (75.87)
Constante	1.427* (0.724)	-73.90 (74.95)
Observaciones	208	233
R-cuadrado	0.004	0.006
Errores estándar robustos en paréntesis		
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

Los resultados no encuentran nada significativo a través de ninguna de las variables explicativas del modelo, por lo que no se puede obtener ninguna conclusión real del mismo.

Variables Geográficas

Para poder verificar que la razón por la cual las variables explicativas del modelo no tienen ningún coeficiente significativo no son los efectos generados por los mercados particulares que se encuentran en cada región de Colombia se introducen entonces variables geográficas que toman un valor de 1 en caso de que la empresa esté ubicada en determinada ciudad, y un valor de 0 de lo contrario. Así el modelo toma la forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \beta_5 BOG + \beta_6 BAQ + \beta_7 CAL + \epsilon_{ti}$$

(Para simplificar la escritura del modelo de ahora en adelante se tratarán estas variables geográficas como un vector de variables dicótomas, cuyo coeficiente también es un vector de coeficientes δ .)

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_{ti}$$

Al correr el modelo de esta forma se encuentra lo siguiente:

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	1.49e-05 (4.21e-05)	-2.37e-06 (2.48e-06)
Independiente	-0.00233 (0.00462)	-0.137 (0.426)
Bogotá	-1.115 (1.635)	-46.35 (46.18)
Cali	Omitida	Omitida
Barranquilla	Omitida	-9.923 (16.15)

Tratamiento	-0.698 (0.833)	75.56 (76.67)
Constante	2.335 (1.731)	-37.72 (39.98)
Observaciones	208	233
R-cuadrado	0.010	0.007

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estos resultados siguen sin ser concluyentes de ninguna forma, lo que presenta un indicio de que la forma de construcción del modelo puede tener un problema; es decir, que la teoría en la que se basa la variable independiente no se ajusta bien a las particularidades del sector TIC en Colombia.

Por lo mismo se plantea un nuevo modelo en que se desagrega esta variable y se corren sus componentes independientemente de forma lineal para lograr un modelo más confiable. Cabe resaltar que la razón por la que se omiten las variables de ciudad es porque estas no dan un coeficiente, es decir, porque obtienen un cero significativo.

Desagregación Lineal

Al desagregar los componentes que conformaban la variable independiente del modelo, este se transforma de la siguiente manera:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 CAPEX + \beta_3 CapTrabajo + \beta_4 UtilOper + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_i$$

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	1.80e-05 (4.24e-05)	-3.33e-06 (3.47e-06)
CAPEX	1.93e-10	2.41e-09

	(3.41e-10)	(3.47e-09)
Capital de Trabajo	-2.12e-10**	7.76e-10
	(9.50e-11)	(1.80e-09)
Utilidad Operativa	4.25e-10**	2.01e-09
	(2.08e-10)	(2.43e-09)
Bogotá	-1.110	-49.30
	(1.629)	(49.30)
Barranquilla	Omitida	-12.21
		(17.95)
Cali	Omitida	Omitida
Tratamiento	-0.820	76.49
	(0.847)	(77.86)
Constant	2.326	-39.84
	(1.735)	(42.31)
Observaciones	210	236
R-cuadrado	0.019	0.007

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De esta forma el modelo obtiene dos coeficientes explicativos lo que permite ver que el modelo de forma lineal es más confiable que el modelo de forma agregada que se pretendía usar. No obstante este modelo lineal no es fácilmente interpretable por lo que se procede a hacer una transformación logarítmica de las variables con la intención de interpretar sus cambios como modificaciones porcentuales.

Transformación logarítmica

Al transformar logarítmicamente el modelo para poder hacer una mejor interpretación del mismo se modifica la ecuación a estimar de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \varepsilon_i$$

Una vez se estima el modelo con esta nueva forma logarítmica se encuentra que los coeficientes de las variables explicativas se vuelven significativos para los dos años (salvo por el retorno a la

inversión en 2016), y que el CAPEX no es significativo en ningún momento. No obstante, se optará por continuar con el CAPEX en la ecuación para evitar el riesgo de variable omitida, ya que esta variable no está relacionada directamente con las otras y por lo tanto no genera problemas de multicolinealidad en el modelo.

Esto puede generar una pérdida de eficiencia en el mismo pero no un sesgo en los coeficientes.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Tratamiento	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Lo que se encuentra en esta versión final del modelo transformado logarítmicamente es lo siguiente:

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas del ministerio.

- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

En Anexo 3 se incluye la formulación del modelo econométrico en el software especializado.

Adicionalmente, para la evaluación de impacto en variables específicas se utiliza el método de comparación de medias entre el grupo de tratamiento y el grupo de control en cada iniciativa.

El método de estimación de las diferencias entre medias se ilustra a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

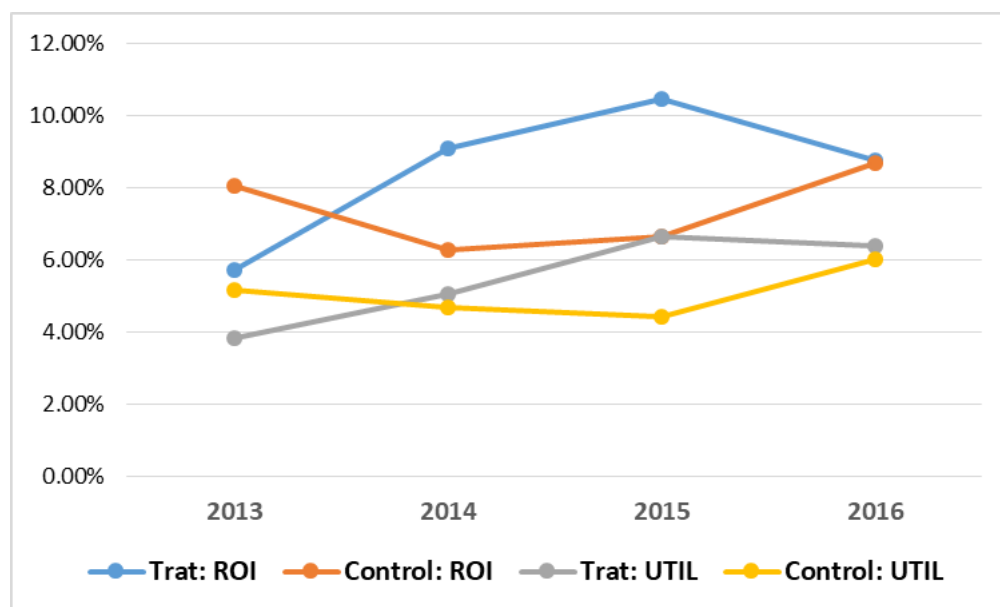
Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control debe cumplir con una escogencia aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permita corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

A continuación se resume el análisis de medias obtenidas para el grupo de tratamiento y de control desde 2013.

Figura ilustrativa 22. Análisis de medias grupo tratamiento y control



Fuente: Elaboración TelBroad

Como se nota en el análisis de medias, el ROI en 2016 tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control es el mismo, ligeramente por encima del 8%. Igual sucede para la utilidad neta que se sitúa alrededor del 6%. Sin embargo, es interesante notar que en 2013 el ROI del grupo de tratamiento estaba dos (2) puntos porcentuales por debajo del ROI del grupo de control, y en términos de utilidad neta, la utilidad del grupo de tratamiento estaba un poco más de un (1) punto porcentual por debajo de la utilidad del grupo de control.

A continuación se incluyen los resultados numéricos obtenidos.

Tabla 20. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control

	ROI		Utilidad neta	
	Trat	Control	Trat	Control
2013	5.7%	8.1%	3.8%	5.2%
2014	9.1%	6.3%	5.0%	4.7%
2015	10.5%	6.7%	6.6%	4.4%
2016	8.8%	8.7%	6.4%	6.0%

Fuente: Elaboración TelBroad

26.2 Componente 1: Impacto de la iniciativa Especialización Inteligente

26.2.1 Grupos de tratamiento y control

Para el análisis de impacto de la iniciativa de Especialización Inteligente se definieron los grupos de tratamiento y control siguiendo la metodología explicada en la metodología general (numeral 4.1.3), pero incluyendo solo las empresas de la iniciativa de Especialización para el grupo de tratamiento.

Los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 21. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de especialización

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,290M	0.9191	240
	1	679M		
Capex	0	127M	-0.1572	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	725M	0.8444	240
	1	327M		

Fuente: Calculo TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Vale la pena aclarar que aunque las medias son diferentes en la tabla anterior, el indicador más importante es la t-estadístico, que determina si es posible decir con certeza que las medias son diferentes a partir de la tabla t de distribución normal estandarizada.

26.2.2 Resultados para iniciativas de especialización

Aplicando el modelo econométrico ya explicado (numeral 4.1.5), los resultados obtenidos para las iniciativas de especialización son los siguientes:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125** (5.85e-05)	2.95e-05 (3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114 (0.259)	-0.343* (0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514 (0.352)	-0.578* (0.324)
Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10* (1.69e-10)	2.55e-10*** (8.27e-11)
Bogotá	0.384 (0.856)	1.491** (0.692)
Cali	Omitida	Omitida
Especialización	0.574 (1.474)	0.0364 (0.643)
Constant	13.15 (8.089)	17.45** (8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias, que se recuerda a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

α	Estimador de la diferencia de medias
nt	Número de muestras en el grupo de tratamiento
nc	Numero de muestras en el grupo de control
Y	Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa

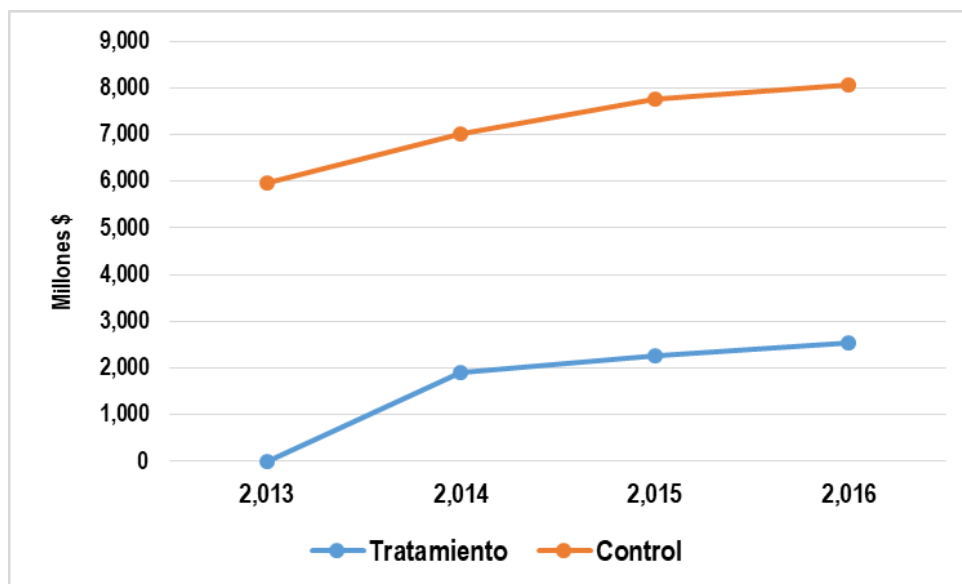
El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control cumplió con una escogencia

aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permitiera corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

Debe advertirse que ya que todas las iniciativas de Especialización se adjudicaron en 2016, el análisis de medias se refiere más bien a lograr la comprensión del comportamiento histórico de las empresas ganadoras en los procesos de las iniciativas, en comparación con el grupo de control.

A continuación se incluye el análisis aplicado a la variable de ventas por empresa.

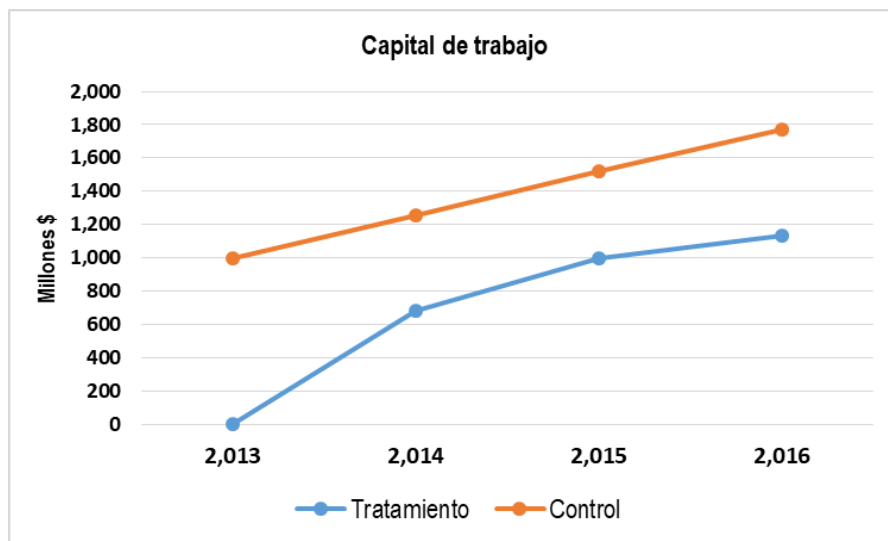
Figura ilustrativa 23. Especialización: crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Calculo TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

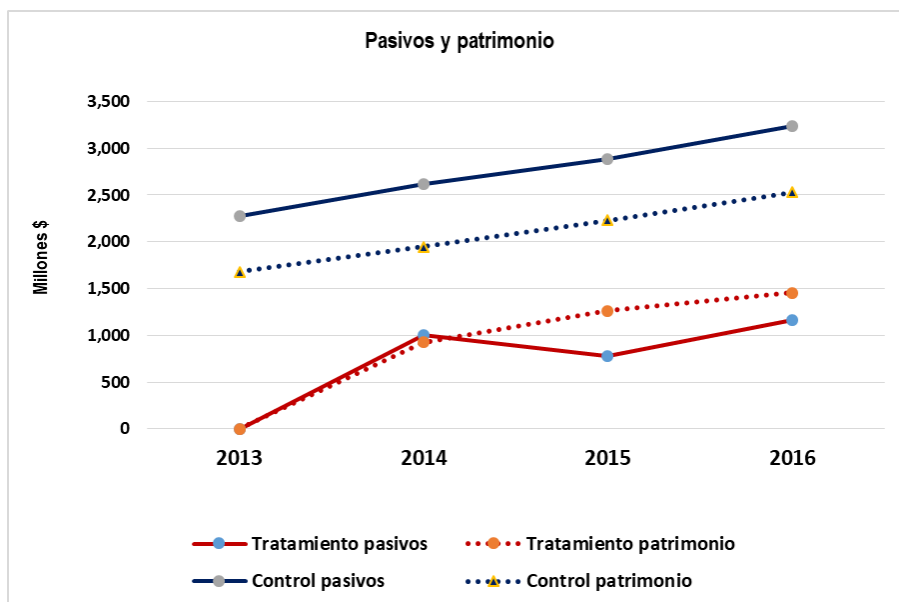
Figura ilustrativa 24. Especialización: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 25.



Fuente: Calculo TelBroad

En Anexo 4 se incluyen las bases de datos utilizadas.

26.2.3 Análisis con estimaciones no sesgadas y margen de error

En primera instancia vale la pena confirmar que las estimaciones realizadas se llevaron a cabo con estimadores no sesgados.

Para ello, una vez se escogió la muestra de los grupos de control y tratamiento se procedió a hacer una prueba de diferencia de medias a partir de los datos del 2014. Es decir, se comprobó que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC. Los resultados fueron los siguientes.

Tabla 22. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Calculo propio TelBroad

Lo que se encontró en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Es decir, los análisis realizados a partir de estos grupos se hacen con estimadores no sesgados.

Asimismo, como fue explicado anteriormente, en el análisis de medias aquí presente se hizo también una prueba de diferencia de medias. Esta prueba de diferencia, igual en su planteamiento a la referenciada en la escogencia del grupo de control, comprueba que salvo una excepción no hay diferencias significativas entre las medias de ambos grupos para ninguno de los años en cuestión.

Esta prueba se aplicó para cada uno de los indicadores en cada uno de los años, y la única diferencia estadísticamente significativa que se encontró fue para el nivel de deuda de las empresas asociadas a las iniciativas de calidad al compararlas con las empresas de control.

Este indicador difiere con un nivel de significancia del 6%, lo que indica que en el 2014 las empresas de control tuvieron un nivel de deuda significativamente menor a las empresas de tratamiento. En los otros años, y para los otros indicadores, más allá de evaluar tendencias no es posible decir que los indicadores fueron diferentes.

Para comprobar si estas diferencias son estadísticamente significativas se utilizó una prueba de diferencia de medias, la cual consiste en restar las medias del indicador para el grupo de tratamiento y el de control, y luego dividir el resultado por el error estándar del estadístico. Debido a que no es seguro que la varianza (error estándar al cuadrado) poblacional sea igual para el grupo de tratamiento y el de control, se utiliza el teorema de Welch para estimarla.

Una vez se obtiene el resultado de la división, llamado t-estadístico, este se ubica en la tabla de t-student para distribución normal estandarizada, en la cual se encuentran las equivalencias de t-estadístico con probabilidades dentro de la distribución. Si la probabilidad que se encuentra en la tabla es mayor a 90% para una t-estadístico determinado entonces se concluye que la resta entre las medias es diferente a cero, y por lo tanto son diferentes.

Ejemplo:

Supongamos que tenemos dos grupos:

	N (miembros del grupo)	Media	Varianza
Grupo 1	17	5.353	2.743
Grupo 2	17	3.882	2.985

Lo primero que se debe hacer para solucionar la ecuación:

$$t = \frac{m_1 - m_2}{\sigma_{m_1 - m_2}}$$

Es encontrar la diferencia de las medias. Por lo mismo restamos ambas (5.353-3.882) y encontramos un resultado de 1.4705.

Después estimamos la varianza conjunta de la siguiente forma:

$$\sigma_{m_1 - m_2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)} = \sqrt{\left(\frac{\sigma^2}{n}\right) + \left(\frac{\sigma^2}{n}\right)} = \sqrt{\left(\frac{2\sigma^2}{n}\right)}$$

Así, promediamos las varianzas muestrales para obtener $\sigma = (2.743 + 2.985)/2 = 2.864$ y encontramos que el resultado de la ecuación es 0.5805.

Una vez tenemos ambos componentes simplemente los dividimos para encontrar $t=2.533$.

Con este estadístico buscamos para la tabla con 32 grados de libertad (obtenidos por $n+n-2$), y encontramos un valor probabilístico de 0.0082. Esto significa que las medias son diferentes con una significancia de 0.9918, es decir, 99.18%.

La metodología anterior fue aplicada al análisis de medias encontrándose que no había significancia estadística para ninguno de los análisis, con la excepción de la deuda ya mencionada.

Por otra parte, en relación con el margen de error obtenido en los análisis estadísticos se tiene lo siguiente.

En el caso de las iniciativas de calidad propuestas por el MINTIC se obtuvieron datos de 147 de 204 empresas disponibles, lo que presenta un margen de error inferior al 5%. Esto permite un análisis pertinente muy superior con resultados bastantes robustos.

Adicionalmente en los análisis de medias particulares es importante resaltar que, pese a que las tendencias de las medias son analizables, estas no necesariamente son estadísticamente diferentes en un año determinado. Esto va en línea con lo que se probó en la prueba de diferencia de medias del modelo empírico. Es posible decir cuáles son las tendencias de los datos, pero no es posible determinar diferencias exactas en un año específico a partir de medias muestrales (como se mencionó anteriormente aplicando la distribución t-student).

26.3 Componente 2: Impacto de la iniciativa Calidad TI

26.3.1 Grupos de tratamiento y control

Para el análisis de impacto de la iniciativa de Calidad se definieron los grupos de tratamiento y control siguiendo la metodología explicada en la metodología general (numeral 4.1.3), pero incluyendo solo las empresas de la iniciativa de Calidad para el grupo de tratamiento.

Los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 23. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de calidad

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Calculo TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Vale la pena aclarar que aunque las medias son diferentes en la tabla anterior, el indicador más importante es la t-estadístico, que determina si es posible decir con certeza que las medias son diferentes a partir de la tabla t de distribución normal estandarizada.

26.3.2 Resultados para iniciativas de calidad

Aplicando el modelo econométrico ya explicado (numeral 4.1.5), los resultados obtenidos para las iniciativas de calidad son los siguientes:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Calidad	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias, que se recuerda a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

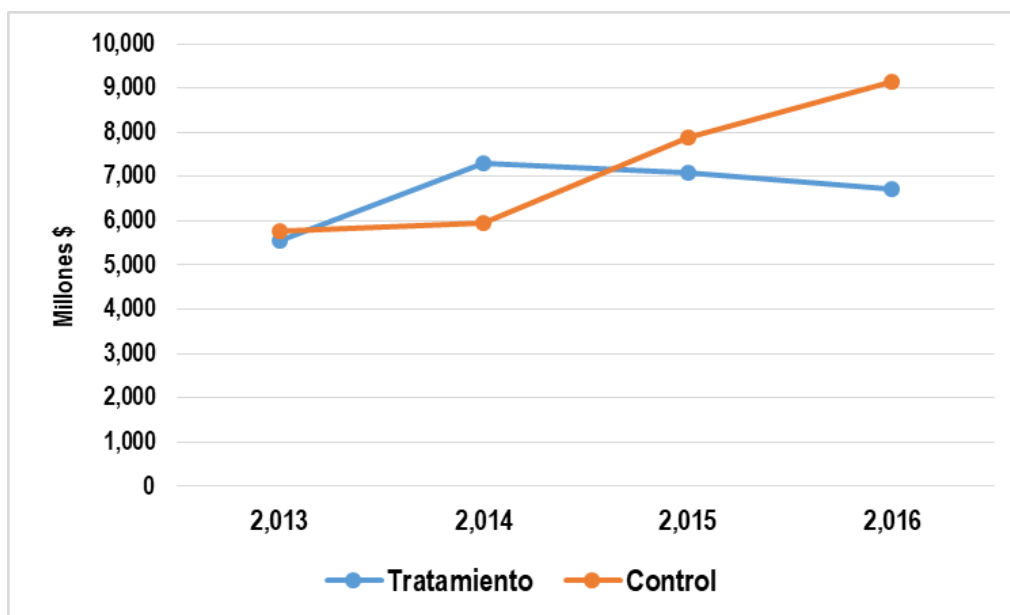
Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control cumplió con una escogencia aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permitiera corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

A continuación se incluye el resultado para la variable de ventas.

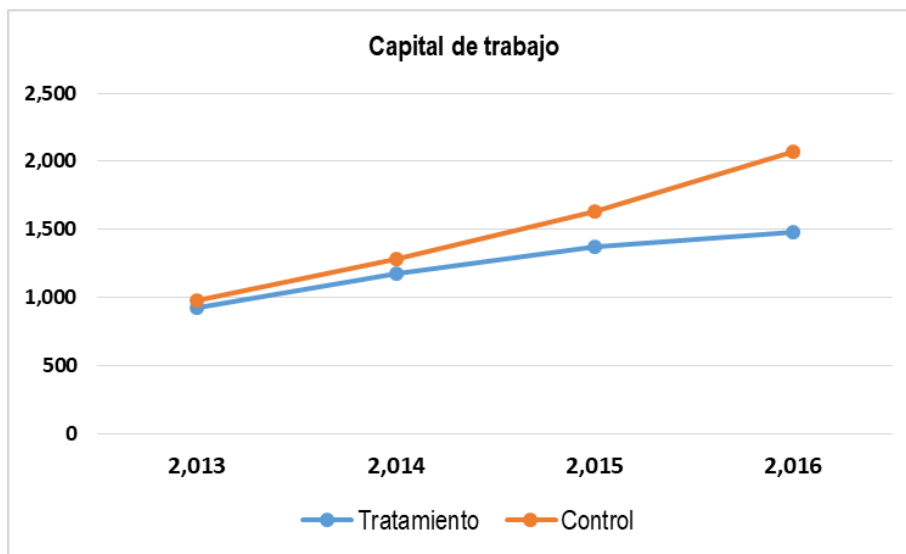
Figura ilustrativa 26. Calidad: Crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Calculo TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

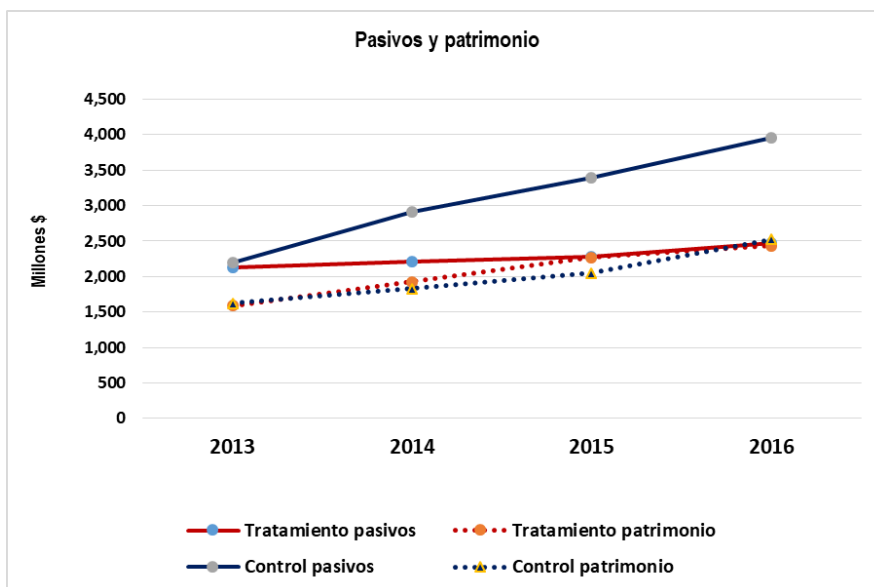
Figura ilustrativa 27. Calidad: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 28. Calidad: pasivos



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

En Anexo 4 se incluyen las bases de datos utilizadas.

26.4 Componente 3: Impacto de la iniciativa Asociatividad

En cuanto a la iniciativa de Asociatividad, dado que esta no incluye iniciativas específicas del MINTIC para empresas específicas, no es posible aplicar el modelo econométrico con variables de aplicación o no a las empresas, por lo que los resultados específicos en cuanto a las variables cuantitativas se referirán a lo encontrado en el análisis de las encuestas. Es decir, más de percepción de lo ocurrido que de mediciones econométricas.

26.5 Conclusiones

Especialización Inteligente

Los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No hay efectos estadísticamente significativos de las iniciativas de especialización del Ministerio sobre la tasa de crecimiento de la utilidad.
- El retorno a la inversión tiene un efecto significativo en el año 2015 para un intervalo de confianza del 95%, no obstante este efecto es sumamente pequeño y no genera un cambio mayor que el del modelo anterior, creciendo 0.1 puntos básicos cada vez que el ROI incrementa un peso.
- El CAPEX y el capital de trabajo tienen coeficientes negativos significativos para el 2016. Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.578 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas, mientras que un aumento de un punto porcentual en la inversión genera una reducción de 0.343 puntos porcentuales en el crecimiento de la utilidad. Si bien el capital de trabajo puede tener un coeficiente significativo porque el mercado está llegando a su límite de crecimiento, el coeficiente del CAPEX es más sorpresivo. Eso, sin embargo, puede explicarse en cuanto las inversiones del sector generen rentabilidad a largo plazo, mientras que su incremento en el corto plazo reduce la tasa de crecimiento año a año de la utilidad.
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.

- En el 2016 las empresas localizadas en Bogotá tuvieron un desempeño significativamente mejor a las empresas localizadas en el resto del país en cuanto al crecimiento de la utilidad.

Los resultados anteriores son coherentes con el hecho de que las iniciativas de Especialización fueron todas adjudicadas en 2016, por lo que sus efectos en la tasa de crecimiento de la utilidad de las empresas, de darse, se producirán en un escenario de tiempo más largo.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Las empresas del grupo de tratamiento han tenido un cambio histórico anual en sus ventas y capital de trabajo similar a las del grupo de control.
- En relación a sus pasivos y patrimonio también se presenta un comportamiento similar, aunque en cuanto a pasivos en 2016 las empresas del grupo de tratamiento presentan un crecimiento muy inferior a las empresas del grupo de control.

Calidad TI

Los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas de calidad del ministerio.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.

- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Aunque las ventas y el capital de trabajo crecen en las empresas del grupo de tratamiento, lo hacen a un ritmo menor que en las empresas del grupo de control.
- Por otra parte, el mayor crecimiento de las empresas del grupo de control se ve acompañado por un crecimiento mayor en los pasivos, mas no así en el patrimonio.

Asociatividad

Las establecidas en el análisis cualitativo.

27 BASES DE DATOS

A continuación se resume el análisis en lo que se relaciona con las bases de datos utilizadas.

27.1 Diccionario de datos

Los datos utilizados en esta parte del análisis del estudio se indican a continuación.

En primera instancia, a continuación se resumen los datos utilizados en las bases de datos de tratamiento y control.

Campo	Descripción
MATRICULA	Numero de matricula de la empresa
CODIGO FECHA	Fecha de la información financiera
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
ORGANIZACION	Tipo legal de empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
TRATAMIENTO	Indica si es o no del grupo de tratamiento
BARRANQ	Indica si es o no de Barranquilla
BOG	Indica si es o no de Bogotá
CALI	Indica si es o no de Cali
VENTAS	Ventas en \$ colombianos
COSTO DE VENTAS	Costo de ventas
UTILIDAD OP	Utilidad operativa
UTILIDAD NETA	Utilidad neta
WC	Capital de trabajo
ACTIVO CORR	Activo corriente
ACTIVO NO CORR	Activo no corriente
ACTIVO FIJO	Activo fijo
ACTIVO TOT	Activo total
PASIVO CORR	Pasivo corriente
PASIVO LP	pasivo largo plazo
PASIVO TOT	Pasivo total
PATRIMONIO	Patrimonio

Por otra parte, a continuación se incluyen los datos utilizados en la estimación de impacto.

CAPEX	Inversión anual de la empresa
CapTrabajo	Capital anual de trabajo de la empresa

Ciudad	Ciudad donde la empresa está registrada
n	Tamaño de la muestra a analizar
N	Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)
nt	Número de muestras en el grupo de tratamiento
nc	Numero de muestras en el grupo de control
R-cuadrado	Coeficiente de determinación
ROI	Retorno en la inversión anual
t estadístico	Prueba con distribución t-student
Tratamiento	Indica si la empresa fue o no beneficiada por la iniciativa (variable lógica)
UtilOper	Utilidad operacional anual
Y	Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa
Z	Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.
α	Estimador de la diferencia de medias
e	Margen de error máximo para la estimación
σ^2	Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza
σ_1	Varianza del grupo 1
σ_2	Varianza del grupo 2
$\sigma_{m_1-m_2}$	Varianza conjunta

27.2 Manual del entrevistador

Este manual está constituido por el formato de las encuestas aplicadas a las empresas beneficiarias y ejecutoras de las iniciativas de Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad, el cual se entregó con los productos 1 y 2 de esta consultoría.

Para tal efecto, las encuestas fueron adelantadas en parte por personal de TELBROAD y en parte por los Clúster Intersoftware – Medellín, Pacifitic – Cali y Caribetic – Barranquilla.

De otra parte, TELBROAD adelantó entrevistas directas a los directores de los nueve (9) Clúster TI para conocer su percepción sobre el desarrollo y avance de los Clúster y su visión acerca de la política en TI del MINTIC. Estas entrevistas hacen parte del producto 3 de esta consultoría.

Para estas entrevistas se adoptó este formato de seguimiento:

FORMATOS PARA ENTREVISTAS A LOS DIRECTORES DE CLUSTER TI

Ciudad y fecha	
Hora de inicio	
Persona entrevistada	
Director del Cluster TI	
Se llevó a cabo la entrevista programada: SI o NO	
Motivo por el cuál no se llevó a cabo	
Nombre de la persona que atendió la entrevista	
Nombre de la(s) persona(s) de TELBROAD que asistieron	
Fecha de reprogramación de la entrevista	
Medio por el cual se llevará a cabo la entrevista reprogramada	
Hora de finalización	

Por TELBROAD

Por el CLUSTER TI

FELIPE SILVA BUCHELLY

XXXXX

27.3 Cuestionarios

Los cuestionarios utilizados para la elaboración de las bases de datos que sirvieron de soporte para la evaluación de impacto de las tres iniciativas estuvieron conformadas por (los cuales se pueden ver en los anexos de este Informe en formato digital):

- Formatos de encuestas a las empresas beneficiarias y ejecutoras.
- Entrevistas presenciales y directas a los directores de los Clúster TI del país.
- Estados financieros de las empresas beneficiarias y ejecutoras.

27.4 Reporte técnico.

A continuación se incluye la explicación precisa sobre la forma en la que se hizo uso de la metodología de análisis cuantitativo anteriormente explicada (numeral 3 del presente informe).

Análisis con modelo econométrico

El modelo econométrico utilizado se incluye de nuevo a continuación.

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \varepsilon_i$$

La aplicación del modelo fue realizada para tres situaciones: i) muestra agregada de empresas incluyendo todas las iniciativas del MINTIC, ii) muestra considerando solo la iniciativa de Especialización y iii) muestra considerando solo la iniciativa de calidad.

Para poder aplicar el modelo anterior se dispuso de la siguiente información.

<i>CAPEX</i>	<i>Inversión anual de la empresa</i>
<i>CapTrabajo</i>	<i>Capital anual de trabajo de la empresa</i>
<i>UtilOper</i>	<i>Utilidad operacional anual</i>
<i>ROI</i>	<i>Retorno en la inversión anual</i>
<i>Tratamiento</i>	<i>Indica si la empresa fue o no beneficiada por la iniciativa (variable lógica)</i>
<i>Ciudad</i>	<i>Ciudad donde la empresa está registrada</i>

El modelo se corrió desde 2013 a 2016 incluyendo el grupo de tratamiento y el grupo de control

A manera de ejemplo a continuación se incluyen los resultados de la corrida del modelo.

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida

Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Tratamiento	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Como en cualquier modelo econométrico el coeficiente R^2 o R-cuadrado (llamado coeficiente de determinación) indica si el ajuste del modelo es significativo (valor cercano a uno) o si no lo es (valor cercano a cero). Dicho coeficiente se calcula de la siguiente forma.

$$R^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2}$$

Es decir corresponde a la fracción de la varianza total de la variable a explicar con el modelo con respecto a la varianza de dicha variable.

En el ejemplo citado el resultado del modelo no permite explicar la variable de utilidad (valores de 0.054 y 0.13).

Análisis de diferencia de medias

Como complemento al análisis con modelo econométrico se realizó el análisis de diferencia entre medias del grupo de tratamiento y el grupo de control para cada iniciativa del MINTIC.

Para ello, se utilizó la siguiente expresión.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

α	Estimador de la diferencia de medias
nt	Número de muestras en el grupo de tratamiento
nc	Numero de muestras en el grupo de control
Y	Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control cumplió con una escogencia aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permitiera corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

Posteriormente, se procedió a analizar si los resultados obtenidos tenían o no significancia estadística. Para ello, se aplicó la distribución de t-student, con la siguiente ecuación inicial.

$$t = \frac{m_1 - m_2}{\sigma_{m_1 - m_2}}$$

Donde el numerador es la diferencia entre las medias encontradas y el denominador es la varianza conjunta, la cual se calcula con la siguiente ecuación.

$$\sigma_{m_1 - m_2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)} = \sqrt{\left(\frac{\sigma^2}{n}\right) + \left(\frac{\sigma^2}{n}\right)} = \sqrt{\left(\frac{2\sigma^2}{n}\right)}$$

Con el t estadístico calculado se busca en la tabla con 32 grados de libertad (obtenidos por $n+n-2$), y se encuentra un valor probabilístico (de 0.0082 para este estudio). Para el caso que nos ocupa, se encontró que las medias son diferentes con una significancia de 0.9918, es decir, 99.18%. Es decir, los resultados obtenidos no tienen significancia estadística.

Diseño de la muestra

Para escoger la muestra se aplicaron los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

n	<i>Tamaño de la muestra a analizar</i>
N	<i>Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)</i>
Z	<i>Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.</i>
σ^2	<i>Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza</i>
e	<i>Margen de error máximo para la estimación</i>

El resultado de la aplicación de los parámetros anteriores produjo dos bases de datos adicionales, una para el grupo de tratamiento y otra para el grupo de control, para las cuales se solicitó a las Cámaras de Comercio y en las entrevistas la información financiera de las empresas. El grupo de tratamiento incluye 516 muestras y el de control 465.

Dicha información fue solicitada de manera discriminada anualmente desde 2013.

Coeficientes de la estimación.

Los coeficientes de la estimación incluyendo de manera agregada los grupos de tratamiento y control de todas las iniciativas del MINTIC fueron los siguientes.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125** (5.85e-05)	2.95e-05 (3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114 (0.259)	-0.343* (0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514 (0.352)	-0.578* (0.324)
Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10* (1.69e-10)	2.55e-10*** (8.27e-11)
Bogotá	0.384 (0.856)	1.491** (0.692)
Cali	Omitida	Omitida
Especialización	0.574 (1.474)	0.0364 (0.643)
Constant	13.15 (8.089)	17.45** (8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Adicionalmente, se realizaron estimaciones separadas para la iniciativa de Especialización y la de Calidad, obteniéndose los siguientes coeficientes.

Iniciativa de Especialización.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125** (5.85e-05)	2.95e-05 (3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114 (0.259)	-0.343* (0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514 (0.352)	-0.578* (0.324)
Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10* (1.69e-10)	2.55e-10*** (8.27e-11)
Bogotá	0.384 (0.856)	1.491** (0.692)
Cali	Omitida	Omitida

Especialización	0.574 (1.474)	0.0364 (0.643)
Constant	13.15 (8.089)	17.45** (8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Iniciativa de calidad

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Calidad	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Estimaciones no sesgadas

Para confirmar que las estimaciones no fueran sesgadas se escogió la muestra de los grupos de control y tratamiento y se procedió a hacer una prueba de diferencia de medias a partir de los datos del 2014. Es decir, se comprobó que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC. Los resultados fueron los siguientes.

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Calculo propio TelBroad

Lo que se encontró en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Es decir, los análisis realizados a partir de estos grupos se hacen con estimadores no sesgados.

Asimismo, como fue explicado anteriormente, en el análisis de medias aquí presente se hizo también una prueba de diferencia de medias. Esta prueba de diferencia, igual en su planteamiento a la referenciada en la escogencia del grupo de control, comprueba que salvo una excepción no hay diferencias significativas entre las medias de ambos grupos para ninguno de los años en cuestión.

Esta prueba se aplicó para cada uno de los indicadores en cada uno de los años, y la única diferencia estadísticamente significativa que se encontró fue para el nivel de deuda de las empresas asociadas a las iniciativas de calidad al compararlas con las empresas de control.

Este indicador difiere con un nivel de significancia del 6%, lo que indica que en el 2014 las empresas de control tuvieron un nivel de deuda significativamente menor a las empresas de tratamiento. En los otros años, y para los otros indicadores, más allá de evaluar tendencias no es posible decir que los indicadores fueron diferentes.

Margen de error e intervalo de confianza

Por otra parte, en relación con el margen de error obtenido en los análisis estadísticos se tiene lo siguiente.

En el caso de las iniciativas de calidad propuestas por el MINTIC se obtuvieron datos de 147 de 204 empresas disponibles, lo que presenta un margen de error inferior al 5%. Esto permite un análisis pertinente muy superior con resultados bastantes robustos.

Adicionalmente en los análisis de medias particulares es importante resaltar que, pese a que las tendencias de las medias son analizables, estas no necesariamente son estadísticamente diferentes en un año determinado. Esto va en línea con lo que se probó en la prueba de diferencia

de medias del modelo empírico. Es posible decir cuáles son las tendencias de los datos, pero no es posible determinar diferencias exactas en un año específico a partir de medias muestrales (como se mencionó anteriormente aplicando la distribución t-student).

Por otra parte, el intervalo de confianza obtenido estuvo en el 95%, $Z=1.96$ que fue el utilizado para el diseño de la muestra.

Efecto de diseño muestral

La muestra fue escogida de manera aleatoria considerando el grupo de empresas, para los propósitos de la estimación de este estudio, como un grupo homogéneo. Es decir, como quiera que el objetivo del estudio es analizar los impactos en las variables financieras y del negocio, este se debe aplicar a todas las empresas, sin importar su tamaño u otras características.

En consecuencia, la aplicación usual del Efecto de diseño muestral que se tiene en otro tipo de estudios como por ejemplo los censos poblacionales, que si deben hacerse de manera estratificada, para garantizar homogeneidad en la muestra de análisis no se da en el presente caso.

Para un error del 4% se tiene entonces un Efecto de diseño muestral del 1.56, el cual se deriva de la siguiente expresión, comparando el número de muestras a niveles de error entre 4 y 5%.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2 * EDM}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

n	<i>Tamaño de la muestra a analizar</i>
EDM	<i>Efecto de diseño</i>
N	<i>Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)</i>
Z	<i>Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.</i>
σ^2	<i>Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza</i>
e	<i>Margen de error máximo para la estimación</i>

En todo caso, para los efectos del presente análisis y considerando el grupo de empresas como homogéneo, el Efecto de diseño poco tiene que ver con los resultados derivados y su significancia estadística.

27.5 Estimaciones no sesgadas de los parámetros poblacionales de interés, incluyendo error estándar, coeficiente de variación, intervalos de confianza y efecto de diseño

Resumen resultados numéricos

Modelo econométrico utilizado.

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_i$$

CAPEX	<i>Inversión anual de la empresa</i>
CapTrabajo	<i>Capital anual de trabajo de la empresa</i>
UtilOper	<i>Utilidad operacional anual</i>
ROI	<i>Retorno en la inversión anual</i>
Tratamiento	<i>Indica si la empresa fue o no beneficiada por la iniciativa (variable lógica)</i>
Ciudad	<i>Ciudad donde la empresa está registrada</i>

Muestra para la estimación de impacto.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

n	<i>Tamaño de la muestra a analizar</i>
N	<i>Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)</i>
Z	<i>Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.</i>
σ^2	<i>Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza</i>
e	<i>Margen de error máximo para la estimación</i>

Grupo de tratamiento: 516

Grupo de control: 465.

Los coeficientes de la estimación agregada fueron.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125** (5.85e-05)	2.95e-05 (3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114 (0.259)	-0.343* (0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514 (0.352)	-0.578* (0.324)

Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10*	2.55e-10***
	(1.69e-10)	(8.27e-11)
Bogotá	0.384	1.491**
	(0.856)	(0.692)
Cali	Omitida	Omitida
Especialización	0.574	0.0364
	(1.474)	(0.643)
Constant	13.15	17.45**
	(8.089)	(8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Iniciativa de Especialización.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125**	2.95e-05
	(5.85e-05)	(3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114	-0.343*
	(0.259)	(0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514	-0.578*
	(0.352)	(0.324)
Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10*	2.55e-10***
	(1.69e-10)	(8.27e-11)
Bogotá	0.384	1.491**
	(0.856)	(0.692)
Cali	Omitida	Omitida
Especialización	0.574	0.0364
	(1.474)	(0.643)
Constant	13.15	17.45**
	(8.089)	(8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Iniciativa de calidad

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Calidad	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

$$R^2 = \frac{\sum_{t=1}^T (\hat{Y}_t - \bar{Y})^2}{\sum_{t=1}^T (Y_t - \bar{Y})^2}$$

El modelo no permite explicar la variable de utilidad (valores de R² 0.054 y 0.13).

Análisis de diferencia de medias

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

Prueba de significancia estadística.

$$t = \frac{m_1 - m_2}{\sigma_{m_1 - m_2}}$$

$$\sigma_{m_1 - m_2} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{\sigma_2^2}{n_2}\right)} = \sqrt{\left(\frac{\sigma^2}{n}\right) + \left(\frac{\sigma^2}{n}\right)} = \sqrt{\left(\frac{2\sigma^2}{n}\right)}$$

Prueba de no sesgo

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Intervalo de confianza: 95%, Z=1.96

Margen de error: 5%

Efecto de diseño: 1.56

28 TERCERA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS DE LA EVALUACIÓN

En los documentos Anexos realizamos la tercera entrega en formato Nesstar utilizando la plantilla DDI para metadatos y micro datos, con las siguientes secciones diligenciadas:

1. Descripción de la operación estadística

Se hace entrega de los resultados de las encuestas tabuladas y del análisis financiero del grupo de control y del grupo de tratamiento.

1.1. Procesamiento de datos

Los datos cualitativos y cuantitativos se procesaron numéricamente en Excel. Lo análisis de los resultados hacen parte de las bases de datos en formato Nesstar.

1.2. Evaluación de los resultados

Los resultados de los análisis cualitativo y cuantitativo figuran en las bases de datos en formato Nesstar, adjuntas a este Informe.

2. Bases de datos. En esta sección se deberá realizar la documentación de cada una de las bases de datos y las relaciones entre ellas.

2.1. Descripción de la Base de Datos

Las bases de datos que se presentan en los formatos adjuntos en digital están conformadas por:

- Encuestas de la iniciativa de Especialización Inteligente.
- Encuestas de la iniciativa de Calidad TI
- Encuestas de la iniciativa de Asociatividad
- Tabla en Excel de la tabulación de las 124 encuestas
- Documento Word con la tabulación y graficas de las 124 encuestas
- Base de datos empresas control y tratamiento por iniciativa
- Código adicional del software utilizado

2.2. Relaciones entre variables

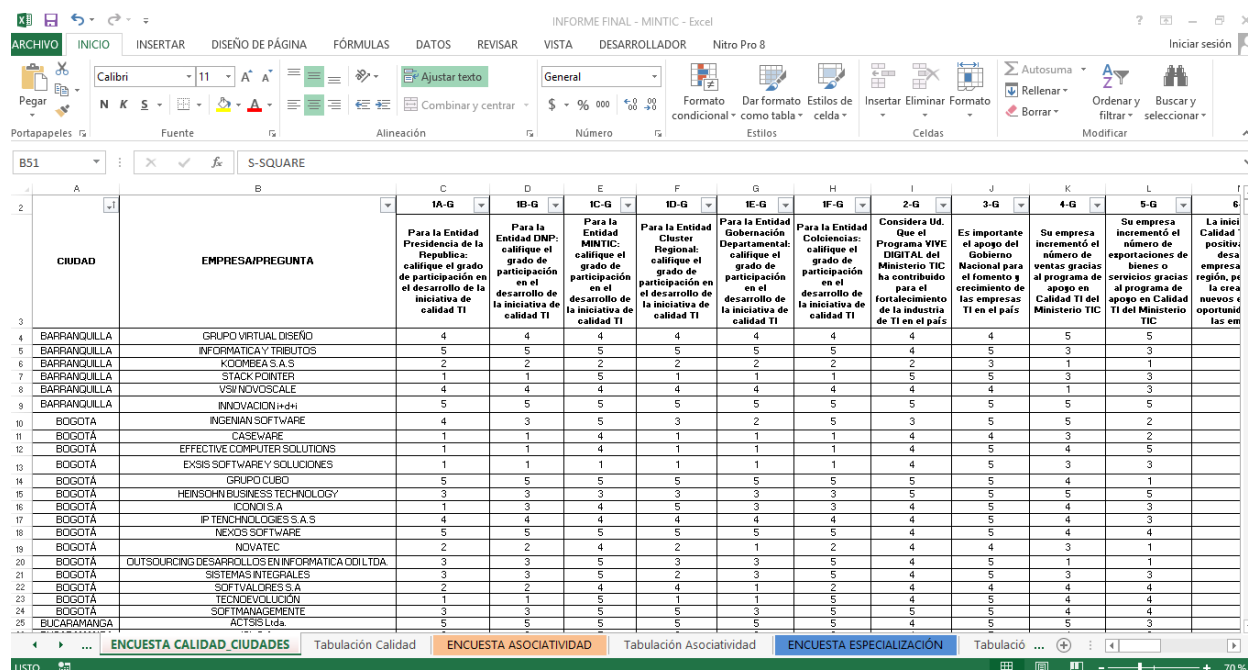
El análisis de las relaciones entre variables hace parte de los análisis presentados en el presente Informe, cuyos resúmenes metodológicos hacen parte de las bases de datos en formato nesstar.

Lo anterior tanto para el análisis cualitativo como para el análisis cuantitativo presentado en este Informe.

En los documentos adjuntos nos permitimos enviar como Anexos las siguientes bases de datos:

1. Encuestas de la iniciativa de Especialización Inteligente.
2. Encuestas de la iniciativa de Calidad TI
3. Encuestas de la iniciativa de Asociatividad
4. Tabla en Excel de la tabulación de las 124 encuestas
5. Documento Word con la tabulación y graficas de las 124 encuestas
6. Base de datos empresas control y tratamiento por iniciativa
7. Código adicional del software utilizado

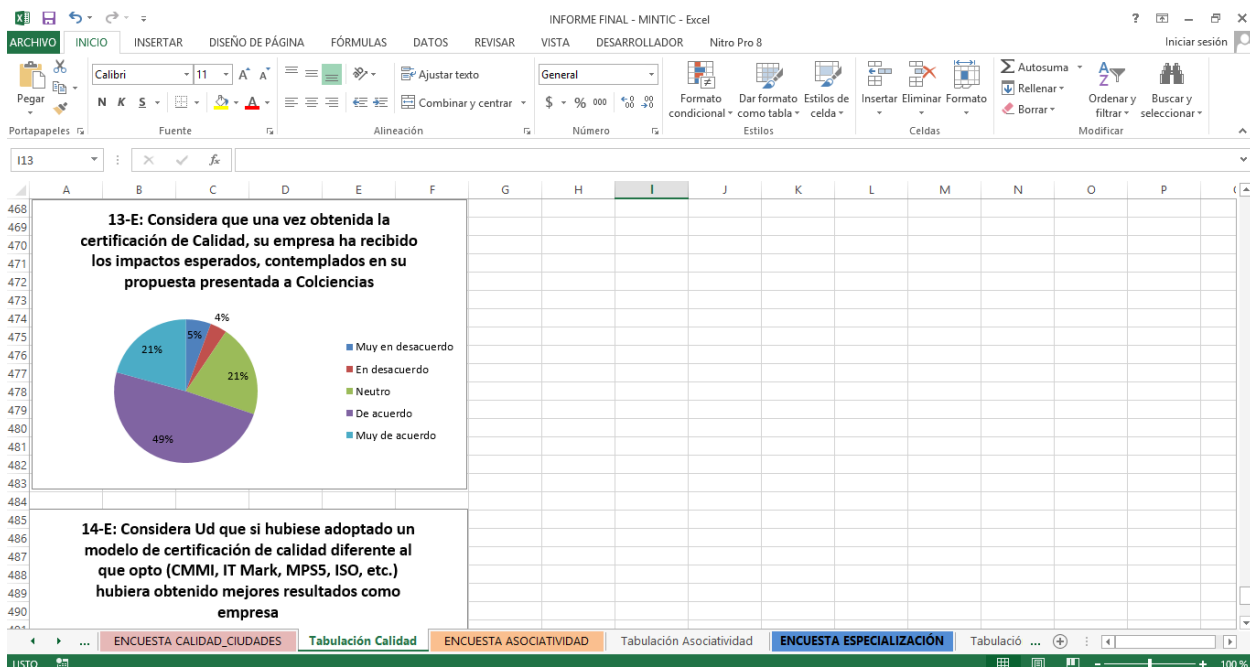
- Pantallazos base de datos en Excel análisis cualitativo



CIUDAD	EMPRESA/PREGUNTA	1A-G	1B-G	1C-G	1D-G	1E-G	1F-G	1G-G	1H-G	1I-G	1J-G	1K-G	1L-G	1M-G
BARRANQUILLA	GRUPO VIRTUAL DISEÑO	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
BARRANQUILLA	INFORMATICA Y TRIBUTOS	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
BARRANQUILLA	KOCMBEA S.A.S	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
BARRANQUILLA	STACK POINTER	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BARRANQUILLA	VSI NOVOSCALE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
BARRANQUILLA	INNOVACION+dh	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
BOGOTA	INGENIAN SOFTWARE	4	3	5	3	2	5	3	5	3	5	5	2	2
BOGOTA	CASEWARE	1	1	4	1	1	1	1	4	4	4	3	2	2
BOGOTA	EFFECTIVE COMPUTER SOLUTIONS	1	1	4	1	1	1	1	4	5	4	5	5	5
BOGOTA	EXSIS SOFTWARE Y SOLUCIONES	1	1	1	1	1	1	1	4	5	3	3	3	3
BOGOTA	GRUPO CUBO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	1	1	1
BOGOTA	HEINSCHE BUSINESS TECHNOLOGY	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5
BOGOTA	ICONO S.A	1	3	4	5	3	3	3	4	5	4	3	3	3
BOGOTA	IP TECHNOLOGIES S.A.S	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	3	3
BOGOTA	NEXOS SOFTWARE	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4
BOGOTA	NOVATEC	2	2	4	2	1	2	2	4	4	3	1	1	1
BOGOTA	OUTSOURCING DESARROLLOS EN INFORMATICA ODILTD.A	3	3	5	3	3	5	4	5	4	5	1	1	1
BOGOTA	SISTEMAS INTEGRALES	3	3	5	2	3	5	4	5	3	3	3	3	3
BOGOTA	SOFTWARES S.A	2	2	4	4	1	2	4	4	4	4	4	4	4
BOGOTA	TECNOEVOLUCION	1	1	5	1	1	5	4	5	4	4	4	4	4
BOGOTA	SOFTWARE MANEJO	3	3	5	5	3	5	5	5	5	4	4	4	4
BUCARAMANGA	ACTSIS Ltda	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	3	3



MINTIC



INFORME FINAL - MINTIC - Excel

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR Nitro Pro 8

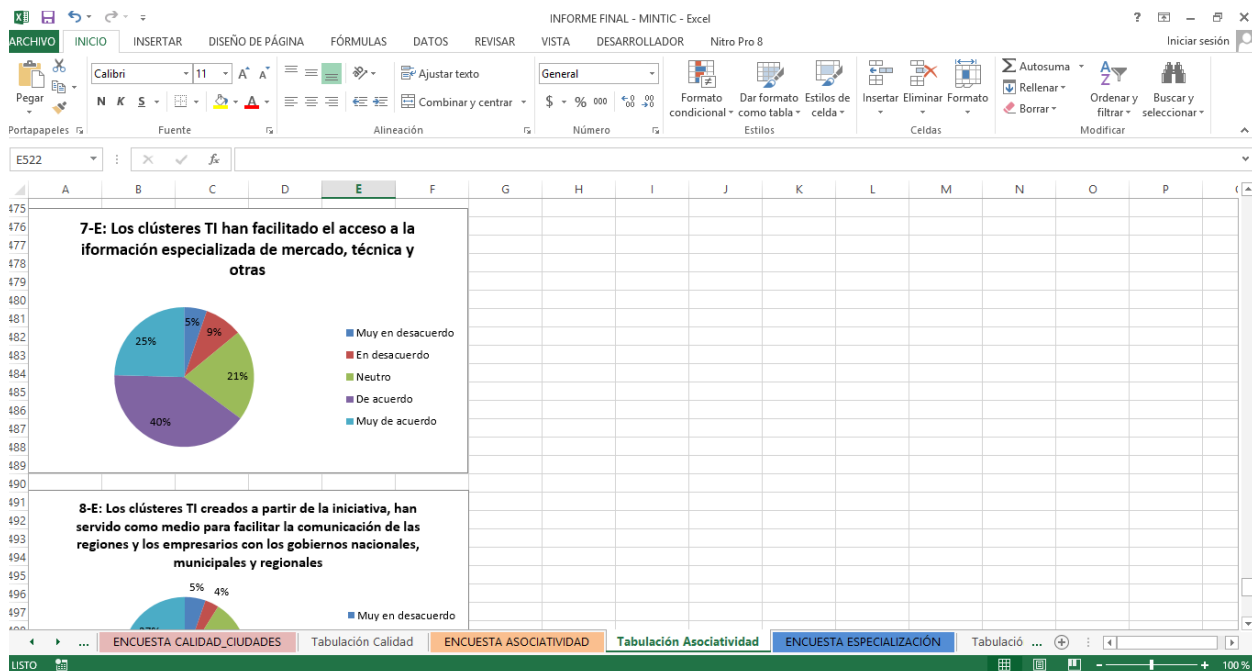
Calibri 11 Fuente Ajustar texto General

Portapapeles Pegar Fuente Alineación Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Rellenar Borrar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar

C21 4

CIUDAD	EMPRESA/PREGUNTA	IA-G	IB-G	IC-G	ID-G	IE-G	IF-G	IG-G	IH-G	IG	IG	IG
BARRANQUILLA	ALTA CERENCIA TI-AGTI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
BARRANQUILLA	BLAZING SOFTWARE S.A.S	3	3	4	3	4	4	2	4	2	4	2
BARRANQUILLA	FORPLUS	1	1	5	5	1	1	5	5	4	5	4
BARRANQUILLA	GESTECH LTDA	1	1	4	4	1	1	3	5	5	5	5
BARRANQUILLA	INFORMATICA Y TRIBUTOS S.A.S	5	5	5	5	5	5	4	5	3	3	3
BARRANQUILLA	INFOTRACK	2	3	5	5	4	3	3	4	2	4	2
BARRANQUILLA	LUDYCOM	1	4	1	1	1	1	3	5	3	3	3
BARRANQUILLA	MOBOLAPPS S.A.S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BARRANQUILLA	SINMAF	1	2	4	5	4	4	3	5	3	3	3
BARRANQUILLA	STACKPOINTER	1	1	5	1	1	1	5	5	3	3	3
BARRANQUILLA	TECHNOSUPPORT S.A.S	1	1	5	1	1	1	5	5	4	4	3
BARRANQUILLA	TEJIDO DIGITAL	2	2	5	5	4	2	4	5	4	5	4
BARRANQUILLA	VIRTUAL DISEÑO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
BARRANQUILLA	ALBACCIO	2	3	5	5	5	2	4	5	4	4	3
BARRANQUILLA	ITRINC-IT Research & Consulting	3	3	4	5	4	6	4	4	4	3	3
BARRANQUILLA	KOCOMBEA	1	1	1	1	1	1	2	4	1	1	1
BARRANQUILLA	TDS- TIENDA DE SONRISAS	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
BARRANQUILLA	TECNOE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
BARRANQUILLA	VIATRANS	3	3	3	3	3	3	4	5	4	3	3
BARRANQUILLA	VSI/NOVOSCALE	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3
BARRANQUILLA	EUTISOFT	1	1	4	4	4	3	4	4	3	3	3
BARRANQUILLA	JONNIK	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2
BARRANQUILLA	PNG TECHNOLOGY SOLUTIONS	1	1	4	5	3	3	5	2	2	2	2

ENCUESTA CALIDAD_CIUDADES Tabulación Calidad ENCUESTA ASOCIATIVIDAD Tabulación Asociatividad ENCUESTA ESPECIALIZACIÓN Tabulación ...



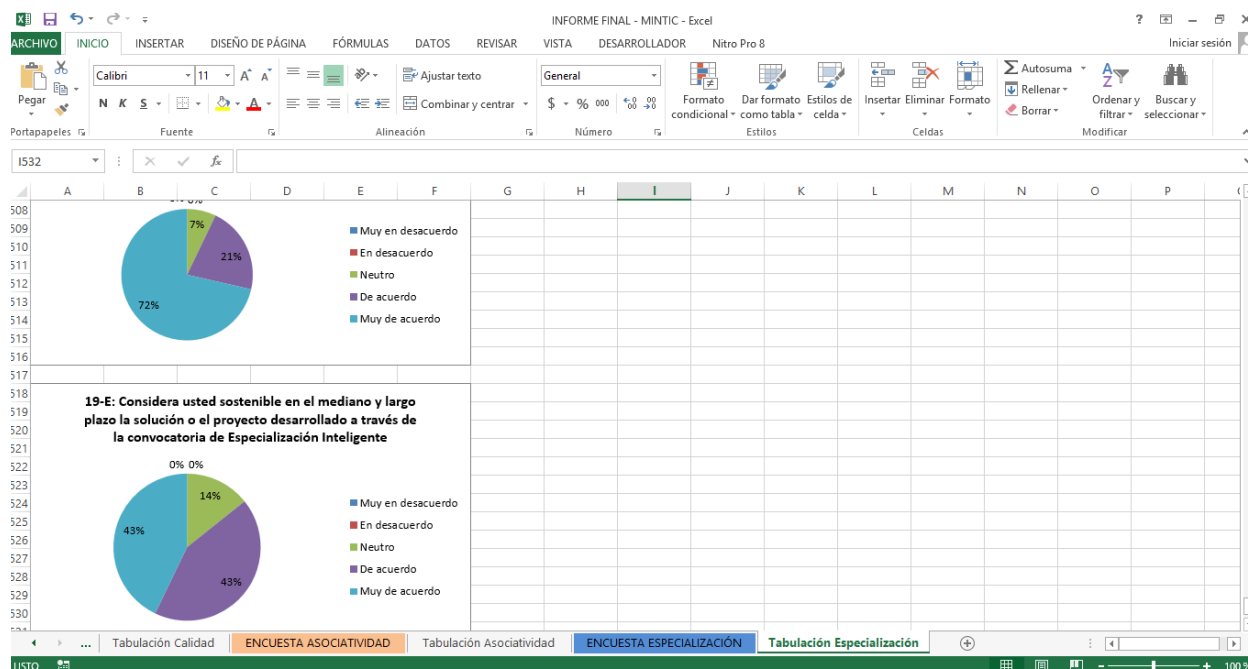
INFORME FINAL - MINTIC - Excel

ARCHIVO INICIO INSERTAR DISEÑO DE PÁGINA FÓRMULAS DATOS REVISAR VISTA DESARROLLADOR Nitro Pro 8

Calibri 11 Fuente Alineación Número Estilos Celdas

CIUDAD	EMPRESA/PREGUNTA	1A-G	1B-G	1C-G	1D-G	1E-G	1F-G	2-G	3-G	4-G	5-G	6-G
BARRANQUILLA	GRUPO VIRTUAL DISEÑO	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
BARRANQUILLA	CORPORACIÓN CARIBE TIC	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
BOGOTÁ	UNIÓN TEMPORAL PRAXIS	4	4	5	3	2	5	5	3	4	3	4
BOGOTÁ	APOLOSOFT	1	2	5	4	1	3	5	4	3	3	5
BOGOTÁ	ICONOI S.A	1	3	4	5	3	3	4	5	4	3	5
BOGOTÁ	PICOLAB S.A.S	3	3	5	3	3	5	5	5	4	3	4
BUCARAMANGA	ISL S.A	3	3	5	5	3	5	4	5	4	1	3
BUCARAMANGA	SHAREPPY	1	1	5	1	1	1	5	5	4	3	5
CALI	LUCASIAN LABS S.A.S	1	1	5	1	1	5	5	5	3	3	4
CALI	TIQAL	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5
FLORENCIA	INFOCASE COLOMBIA INGENIERIA DE SOFTWARE	5	5	5	1	1	5	5	5	5	3	5
POPAYAN	CITE- CORPORACIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN TECNOLÓGICA EMPRESARIAL	2	3	3	5	4	4	4	5	4	3	5
POPAYAN	EGOB CONSULTORÍA SAS	1	3	4	5	5	5	4	5	5	1	5
POPAYAN	SERATIC LTDA	3	3	5	5	1	5	4	5	1	1	3

ENCUESTA CALIDAD_CIUDADES Tabulación Calidad ENCUESTA ASOCIATIVIDAD Tabulación Asociatividad ENCUESTA ESPECIALIZACIÓN Tabulación ...



- Pantallazos base de datos en NESSTAR análisis cualitativo

Nesstar Publisher v4.0.9 - INFORME 4 MINTIC NESSTAR.Nesstar - [Mis Proyectos]

File Edit Documentación Variables Datos Publicando Herramientas Help

Spanish

Proyectos:

Mis Proyectos

INFORME 4 MINTIC NESSTAR

Descripción del Documento

Descripción de la Operación Estadística

Otros Materiales de la Operación Estadística

Bases de Datos

Grupos de Variables

Otros Materiales

Materiales de Referencia Externos

File Information

Ubicación del Archivo

C:\Users\PC\Desktop\INFORME 4\INFORME 4 MINTIC NESSTAR.Nesstar

Tamaño de Archivo

81.43 KB

Última modificación

2018-01-24 17:06

Título

EVALUACIÓN DE IMPACTO A LAS INICIATIVAS DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE, CALIDAD TI Y ASOCIATIVIDAD EN RELACIÓN A LOS EFECTOS GENERADOS POR LA FACILITACIÓN DE RECURSOS ECONÓMICOS- ANÁLISIS CUALITATIVO

ID number

10 DE DICIEMBRE DE 2017 - INFORME 4

Version

1.3

Abstract

Análisis Cualitativo

Los resultados obtenidos del análisis cualitativo para las tres iniciativas fueron los siguientes a manera de conclusión.

Iniciativa de Especialización Inteligente

En general la iniciativa de Especialización Inteligente cumplió con los objetivos previstos por el Estado (MINTIC y Colciencias), pues del análisis cualitativo se puede concluir que la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en esta iniciativa generaron un valor público positivo, pues las empresas lograron encontrar o fortalecer nuevos nichos de mercado, generando nuevas oportunidades de negocio y el Estado contribuyó activamente a la promoción de empresas del sector TI mediante la consecución de mejores oportunidades para las empresas a nivel nacional e internacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC, de su Plan Vive Digital y del Gobierno en general para la promoción del sector TI.
- La iniciativa impactó positivamente a las empresas, al sector TI y a las regiones, pues generó la posibilidad de nuevos negocios, promoviendo la creación de empleo y el crecimiento de las empresas.
- Las empresas desarrollaron proyectos o aplicaciones innovadoras, sostenibles en el largo plazo y con visión internacional.
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas participantes.
- Únicamente los Clúster de la ciudad de Medellín (Intersoftware y el de la Cámara de Comercio) manifestaron, en las entrevistas realizadas a sus directores, que el segmento de mercado identificado para la región (energía) no era el adecuado, pues las empresas no han logrado establecer negocios en ese sector, siendo, según su sentir, el mercado financiero el de mayores posibilidades para las empresas TI de la región; en todo caso no entregaron evidencia física o documental de esta situación. Por el contrario, el Clúster de Popayán (Creati) manifestó su pleno acuerdo con el mercado identificado para el Valle del Cauca (agroindustria), en donde las empresas TI del Departamento se vienen fortaleciendo.
- Se logra visualizar una sostenibilidad en el largo plazo de la iniciativa, pues las empresas beneficiarias consideran que tienen amplias posibilidades de explotar comercialmente el proyecto desarrollado bajo el auspicio del MINTIC.



MINTIC



- Pantallazos base de datos en Excel análisis cuantitativo

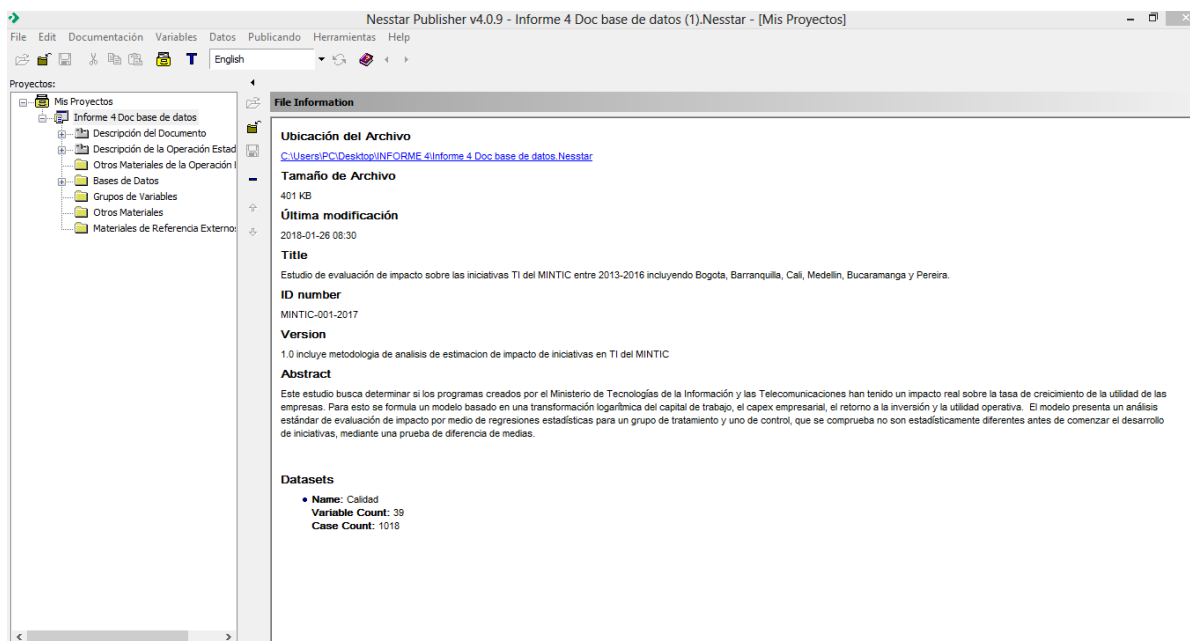
BASE DE DATOS INTEGRADA CENSO EMPRESAS TI

NIT	RAZON SOCIAL	CIUDAD	DEPTO	TIPO	COD	CONSTITUCION	VENTAS 2016	INICIAT N A	CERTIFICACION N	CONVOCATORIA	CERTIFICACION	CONTACTO
806027393	Ilustrato Tecnologías de Información Ltda.	LA CUMBRE	VALLE DEL CAUCA						Especialización	TURISMO 680-2015		Jairo Perla Jurado
911042378	I.A.S. Ingeniería, Aplicaciones y Software S.A.S.	BOGOTÁ	BOGOTÁ					CAUDAD	Migrosat	RELAIS	SI	
930049457	SEAQ SERVICIOS LTDA	BOGOTÁ	BOGOTÁ					CAUDAD		707		
930109607	SYS TEMS SAS	BOGOTÁ	BOGOTÁ			2008		CAUDAD		707		
960363676	RSN Computación	BOGOTÁ	BOGOTÁ					CAUDAD	CMMI Nivel 3	DIRECTA 4 PARTNERS	NO	Astrid Sandoval
960517277	SISTEMAS GYG S.A	BOGOTÁ	BOGOTÁ					CAUDAD		707		
900031421	CERO K S.A.S	PEREIRA	RISARALDA			2005		CAUDAD		LINEA BLANCA	SI	Jorge Ramirez Cardona
900055296	ARKIX S.A	MEDELLIN	ANTIOQUIA					CAUDAD		707		
900139177	QUALITY COLOMBIA BUSINESS SOLUTION S.A	TULUA	VALLE DEL CAUCA					CAUDAD		707		
900143328	ENCASE Colombia, ingeniería de software	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Nancy Tobar Rojas
900143328	ENCASE Colombia, ingeniería de software	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Lucero Ramirez Repizo
900143328	ENCASE Colombia, ingeniería de software	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Maria Ilma Rivera Burgos
900143328	ENCASE Colombia, ingeniería de software	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		José Alfonso Oyale
900143328	ENCASE Colombia, ingeniería de software	FLORENCIA	CAQUETA					Especialización		TURISMO 680-2015		Carmen Luz Vázquez Villareal
900235458	SIGMA MOVIL SAS	CALI	VALLE DEL CAUCA					CAUDAD		707		
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					Especialización		SALUD 609-2015		Elana Sarmiento Dau
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					Especialización		SALUD 609-2015		Diana Reales Acosta
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					Especialización		SALUD 609-2015		Maria Poullise
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					Especialización		TURISMO		Mario Fernando Muvdi Chian
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					Especialización		TURISMO		Mario Fernando Muvdi Chian
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					CAUDAD		LINEA BLANCA	SI	Mario Andres Salazar Pineda
900267413	GRUPO VIRTUAL DISEÑO S.A.S.	BARRANQUILLA	ATLANTICO					CAUDAD		707		
900279236	MAKCLAUS CIA LTDA	CUCUTA	NORTE DE SANTANDER					CAUDAD		707		
900284873	MGO CONSULTING GROUP SAS	CALI	VALLE DEL CAUCA					CAUDAD	IT MARK 2014	DIRECTA ESI CENTER	SI	
900284873	MGO CONSULTING GROUP SAS	CALI	VALLE DEL CAUCA					CAUDAD		707		
900317050	Soft Computo	CARTAGENA	BOLIVAR					CAUDAD	CMMI Nivel 3	DIRECTA 4 PARTNERS	NO	EDWIN QUINTANA SALGUEDO
900575743	BAA SYS TEMS SAS	VALLEDUPAR	CESAR					CAUDAD		707		
8000212619	SYSMAN SAS	PAIPA	BOYACA	PEQUEÑA	6202	1990	\$ 2,964,151,366	CAUDAD	MPS	RELAIS	SI	
8000212619	SYSMAN SAS	PAIPA	BOYACA	PEQUEÑA	6202	1990	\$ 2,964,151,366	CAUDAD	CMMI Nivel 3	DIRECTA 4 PARTNERS	SI	Yadira Puerto
8000212619	SYSMAN SAS	PAIPA	BOYACA	PEQUEÑA	6202	1990	\$ 2,964,151,366	CAUDAD		707		
800293267	NOVASOFT SAS	BOGOTÁ	BOGOTÁ	MEDIANA	6201	1988	\$ 10,332,759,947	CAUDAD	MPS	RELAIS	SI	
8000311468	CNT SISTEMAS DE INFORMACION S.A	BOGOTÁ	BOGOTÁ			1987		CAUDAD		707		
8000311468	CNT SISTEMAS DE INFORMACION S.A	BOGOTÁ	BOGOTÁ			1987		CAUDAD	CMMI Nivel 3	662-1018	SI	Claudia Naranjo
8000364136	CALDERON CARDONA LTDA	MEDELLIN	ANTIOQUIA	MEDIANA	6202	06/09/1988	\$ 5,774,538,511	CAUDAD		707		
8000446369	DESARROLLOS TECNOLOGICOS S.A.	BUCARAMANGA	SANTANDER	PEQUEÑA	6201	1996	\$ 365,520,606	CAUDAD		707		
8000452269	HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY SA	BOGOTÁ	BOGOTÁ	GRANDE	6202	2009	\$ 56,419,807,603	CAUDAD		LINEA BLANCA	SI	Andres Carolina Vega Celis
8000452269	HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY SA	BOGOTÁ	BOGOTÁ	GRANDE	6202	2009	\$ 56,419,807,603	CAUDAD	CMMI Nivel 3	DIRECTA 4 PARTNERS	SI	Andres Carolina Vega Celis
8000452269	HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY SA	BOGOTÁ	BOGOTÁ	GRANDE	6202	2009	\$ 56,419,807,603	CAUDAD		707		Andres Carolina Vega Celis

BASE DE DATOS GRUPOS DE TRATAMIENTO Y CONTROL

Matricula	Año	Tipo	Id	Identificador	Razon_Social	Organizacion	Costo_Ventes	Util_Perdida_Ope	Util_Perdida_Net	Activo_Corrente	Activo_Total	Pasivo_Corrente	Pasivo_Total	Patrimonio	Activo_Fijo	Obligacion_LargoPlz
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	154.832.526	21.806.839	11.227.797	480.048.559	888.295.413	348.361.177	348.361.177	539.934.236	63.388.502	0	0
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	546.894.503	59.230.600	37.276.577	789.280.261	889.372.096	341.129.283	341.129.283	548.242.813	45.991.835	0	0
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	469.950.840	174.465.382	135.553.517	793.913.956	828.123.811	263.251.946	263.251.946	564.871.865	34.209.855	0	0
818851	21916	N.I.T.	800041106	THINK & GROW DE COLOMBIA LTDA	Sociedad Limit	530.417.552	78.808.334	73.629.130	696.739.951	926.922.621	336.927.591	336.927.591	589.995.030	0	0	0
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFIC	Sociedad Anóni	4.639.625.948	765.534.452	317.667.640	4.128.655.222	6.645.569.614	1.452.930.707	3.831.129.632	2.814.439.982	2.516.914.392	2.378.198.925	0
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFIC	Sociedad Anóni	4.537.873.946	892.172.293	445.829.063	4.751.265.293	7.615.465.133	1.666.933.274	4.307.665.926	3.307.799.207	2.364.463.793	2.650.732.652	0
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFIC	Sociedad Anóni	4.742.611.228	778.501.817	355.878.561	5.149.372.596	8.232.897.173	2.007.892.964	4.662.343.848	3.570.553.325	2.380.162.773	2.654.450.884	0
409576	21916	N.I.T.	800157786	SOLUCIONES INTEGRALES DE OFIC	Sociedad por /	4.446.994.281	1.143.048.060	414.125.371	6.579.416.689	9.581.299.779	2.245.241.379	5.398.778.590	4.182.521.189	0	3.153.537.211	0
335426	21916	N.I.T.	800189639	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por /	6.519.448.000	148.713.000	82.604.000	1.806.606.000	2.449.484.000	1.522.728.000	1.669.985.000	779.499.000	248.526.000	147.257.000	0
335426	21916	N.I.T.	800189639	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por /	7.379.528.000	200.813.000	97.027.000	1.557.896.000	2.079.428.000	1.175.123.000	1.252.901.000	826.527.000	177.434.000	77.778.000	0
335426	21916	N.I.T.	800189639	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por /	9.661.833.000	297.574.000	118.673.000	2.003.511.000	2.490.820.000	1.596.584.000	1.621.028.000	869.792.000	188.229.000	24.444.000	0
335426	21916	N.I.T.	800189639	MES DE OCCIDENTE S.A.S	Sociedad por /	10.676.159.000	355.849.000	133.670.000	2.518.096.000	3.140.362.000	1.824.660.000	2.186.899.000	953.463.000	0	362.239.000	0
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	6.845.837.769	2.830.846.920	1.037.148.576	6.820.480.585	10.806.565.898	3.102.694.760	3.588.805.871	7.217.799.987	3.312.422.744	486.111.111	0
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	7.006.779.000	2.441.247.000	734.738.000	6.560.124.000	12.800.554.000	3.579.201.000	4.858.090.000	7.942.464.000	1.144.627.000	1.278.889.000	0
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	8.792.202.870	2.450.396.398	51.512.358	6.466.731.753	14.542.862.952	5.186.049.468	6.180.493.912	8.362.369.040	1.543.130.853	994.444.444	0
497425	21916	N.I.T.	805012299	C O D E S A	Sociedad Anóni	9.159.314.635	1.817.651.005	78.137.054	3.705.816.117	13.583.740.616	4.753.532.325	5.835.732.940	7.748.007.676	0	1.082.200.615	0
549333	21916	N.I.T.	805018674	ECOM S.A.S.	Sociedad por /	217.715.031	287.935.069	180.051.818	530.005.920	807.949.106	189.513.837	189.513.837	618.435.269	277.943.186	0	0
549333	21916	N.I.T.	805018674	ECOM S.A.S.	Sociedad por /	140.596.454	1.507.672.213	239.573.596	777.409.410	1.146.232.210	335.649.758	548.670.416	597.561.794	146.811.965	213.020.658	0
549333	21916	N.I.T.	805018674	ECOM S.A.S.	Sociedad por /	624.516.881	682.510.736	535.438.004	1.200.837.977	1.685.533.342	452.132.638	679.045.026	1.006.508.316	146.811.965	226.912.388	0
549333	21916	N.I.T.	805018674	ECOM S.A.S.	Sociedad por /	479.431.019	967.002.130	797.690.609	1.485.277.496	2.105.291.989	690.683.988	690.683.988	1.414.608.001	0	0	0
558583	21916	N.I.T.	805019778	INFOTECH DE COLOMBIA S.A.S.	Sociedad por /	4.754.270.606	196.082.840	103.840.032	1.769.127.191	2.226.202.372	1.339.922.847	1.427.511.751	798.690.621	252.586.719	87.588.904	0
558583	21916	N.I.T.	805019778	INFOTECH DE COLOMBIA S.A.S.	Sociedad por /	7.265.773.716	274.481.846	214.181.530	2.054.828.373	2.611.747.229	1.912.801.635	1.912.801.635	698.945.594	476.146.076	0	0
558583	21916	N.I.T.	805019778	INFOTECH DE COLOMBIA S.A.S.	Sociedad por /	8.456.417.614	362.675.557	189.950.339	2.158.914.823	2.913.356.032	1.745.654.513	1.745.654.513	1.167.700.519	459.862.841	0	0
558583	21916	N.I.T.	805019778	INFOTECH DE COLOMBIA S.A.S.	Sociedad por /	10.732.162.862	520.403.340	345.531.893	3.350.890.378	4.144.262.713	2.981.943.774	3.016.662.930	1.127.599.783	0	34.719.195	0

- **Pantallazos base de datos en NESSTAR análisis cuantitativo**



TELBROAD S.A.S.

29 INFORME 5

PLAN DE TRANSFERENCIA E IMPLEMENTACIÓN DE RECOMENDACIONES – PTIR Y **CUARTA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE DATOS**

Contrato de Consultoría No. 00908 de 2017

Realizar la evaluación de impacto de tres iniciativas desarrolladas por el MINTIC para el fortalecimiento de la Industria de TI: Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad.

Bogotá D.C., 13 de diciembre de 2017

INDICE DE FIGURAS

Figura ilustrativa 1. Variables utilizadas para las empresas de TI en el censo	336
Figura ilustrativa 2. Análisis de medias grupo tratamiento y control	344
Figura ilustrativa 3. Especialización: crecimiento ventas promedio por empresa.....	346
Figura ilustrativa 4. Especialización: crecimiento capital de trabajo.....	347
Figura ilustrativa 5.....	347
Figura ilustrativa 6. Calidad: Crecimiento ventas promedio por empresa	349
Figura ilustrativa 7. Calidad: crecimiento capital de trabajo	350
Figura ilustrativa 8. Calidad: pasivos.....	350
Figura ilustrativa 9. Resumen de las actividades incluidas en la metodología del análisis cuantitativo.....	357
Figura ilustrativa 10. Distribución de ventas de las empresas de TI por sitio de matrícula (2016)	361
Figura ilustrativa 11. Distribución de número de empresas de TI por departamento	361
Figura ilustrativa 12. Ingreso medio de empresas TI por departamento (Millones \$).....	362
Figura ilustrativa 13. Aspectos cuantitativos a evaluar	368
Figura ilustrativa 14. Análisis de medias grupo tratamiento y control	378
Figura ilustrativa 15. Especialización: crecimiento ventas promedio por empresa.....	381
Figura ilustrativa 16. Especialización: crecimiento capital de trabajo.....	382
Figura ilustrativa 17. Especialización: Pasivos y patrimonio	382
Figura ilustrativa 18. Calidad: Crecimiento ventas promedio por empresa	386
Figura ilustrativa 19. Calidad: crecimiento capital de trabajo	386
Figura ilustrativa 20. Calidad: pasivos.....	387
Figura ilustrativa 21. Resumen de las actividades incluidas en la metodología del análisis cuantitativo.....	389
Figura ilustrativa 22. Distribución de ventas de las empresas de TI por sitio de matrícula (2016)	391
Figura ilustrativa 23. Distribución de número de empresas de TI por departamento	391
Figura ilustrativa 24. Ingreso medio de empresas TI por departamento (Millones \$)	392
Figura ilustrativa 25. Aspectos cuantitativos a evaluar	395
Figura ilustrativa 26. Análisis de medias grupo tratamiento y control	398
Figura ilustrativa 27. Especialización: crecimiento ventas promedio por empresa.....	401
Figura ilustrativa 28. Especialización: crecimiento capital de trabajo.....	401
Figura ilustrativa 29. Especialización: Pasivos y patrimonio	402
Figura ilustrativa 30. Calidad: Crecimiento ventas promedio por empresa	405
Figura ilustrativa 31. Calidad: crecimiento capital de trabajo	405
Figura ilustrativa 32. Calidad: pasivos.....	406

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen universo de empresas TI en Colombia (2016)	337
Tabla 2. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control	340
Tabla 3. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control	344
Tabla 4. Estructura Base de datos Integrada de las empresas de TI	359
Tabla 5. Resumen empresas TI	360
Tabla 6. Relación parámetros financieros grupo de control/grupo de tratamiento	363
Tabla 7. Características financieras principales de las empresas de TI.....	364
Tabla 8. Tendencia del CAPEX en las empresas de TI.....	364
Tabla 9. Tendencia de la utilidad operativa en las empresas de TI	365
Tabla 10. Tendencia del ROI en las empresas de TI.....	365
Tabla 11. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control	366
Tabla 12. Estructura base de datos con grupo de tratamiento y de control	367
Tabla 13. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control	378
Tabla 14. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de especialización.....	379
Tabla 15. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de calidad	384
Tabla 16. Estructura Base de datos Integrada de las empresas de TI.....	390
Tabla 17. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control	393
Tabla 18. Estructura base de datos con grupo de tratamiento y de control	394
Tabla 19. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control	399
Tabla 20. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de especialización.....	399
Tabla 21. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de calidad	403

30 OBJETIVO DEL PRODUCTO

El presente producto No. 5 es el producto (Informe) final de la consultoría realizada por TELBROAD S.A.S. para el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) con el fin de adelantar una Evaluación de Impacto de las iniciativas TI (Tecnologías de la Información) que hacen parte de la política de fortalecimiento de la industria TI de ese Ministerio: Calidad TI, Especialización Inteligente (agro, salud y turismo) y Asociatividad (Clústeres).

Una vez presentado el Informe Metodológico (Producto 1), el Informe de avance del trabajo de campo (Producto 2), el Informe final de trabajo de campo (Producto 3) y el Informe de resultados de la evaluación (Producto 4), el presente Informe contiene el Plan de Transferencia e Implementación de Recomendaciones – PTIR y la cuarta entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación.

Este Informe tiene como objetivo presentar al MINTIC las recomendaciones de la evaluación y los factores para tener en cuenta para hacer uso de éstas en los procesos de toma de decisión. Para tal efecto, las recomendaciones han sido priorizadas según su orden de importancia, tomando como referencia la repercusión de cada una de ellas y su facilidad de implementación.

Para cada una de las recomendaciones se asocia un actor por cada entidad ejecutora, incluidas las Direcciones Técnicas del MINTIC, el cual, de acuerdo con su competencia debe estar a cargo de su implementación.

Las recomendaciones han sido definidas a partir de la relación que existe entre los objetivos de la intervención evaluada, los objetivos de la evaluación, las conclusiones, las recomendaciones y los efectos esperados sobre la intervención. Para tal fin, según lo establecido en el Anexo Técnico de la consultoría, TELBROAD usa la siguiente matriz para presentar la información solicitada en este producto del PTIR:

Objetivo específico de la intervención	Objetivo específico de la evaluación	Resultados de la evaluación	Recomendación	Mecanismos o acciones de implementación	Actor o entidad responsable	Efectos de la implementación de la recomendación
Incluya los objetivos específicos de la intervención con la que tiene relación la recomendación	Incluya los objetivos específicos de la evaluación.	Incluya los resultados relacionados con cada uno de estos objetivos.	Incluya la recomendación definida para cada uno de los resultados.	Incluya las acciones que se deben realizar para implementar la recomendación	Incluya el actor o entidad responsable de poner en marcha esta recomendación	Incluya los efectos esperados de la implementación de estas recomendaciones sobre la intervención.

Las recomendaciones que aquí se presentan son el resultado de la evaluación de impacto presentada en el Producto 4 de esta consultoría, después de haber adelantado el análisis cualitativo, soportado en las encuestas y entrevistas realizadas a los grupos de empresas beneficiarias de las tres iniciativas (Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad) y del análisis cuantitativo que reflejó el crecimiento financiero de las empresas beneficiarias de las tres iniciativas.

30.1 Metodología de trabajo

La metodología de trabajo es la misma que se ha descrito en detalle en los productos anteriores de esta consultoría, por lo que no consideramos necesario volver a describirla. Solo resumimos que la metodología se dividió, según lo establecido en el Anexo Técnico de la consultoría, en dos tipos de análisis: cualitativo y cuantitativo.

El análisis cualitativo se soportó en los resultados de las encuestas realizadas a las empresas beneficiarias / ejecutoras de las iniciativas de especialización inteligente, calidad TI y Asociatividad; en tanto que el análisis cuantitativo se soportó en la revisión de los estados financieros de las empresas beneficiarias, según los reportes de las cámaras de comercio de cada ciudad y del censo TI 2017 del MINTIC para el análisis contra factual.

31 PLAN DE TRANSFERENCIA E IMPLEMENTACIÓN DE RECOMENDACIONES – PTIR

A continuación presentamos, en orden de importancia, las recomendaciones que, desde nuestro punto de vista, arrojan la evaluación de impacto adelantada las iniciativas del MINTIC: Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad, bajo la matriz recomendada por el Departamento Nacional de Planeación (2014) y contenida en el Anexo Técnico de la consultoría.

Dado que la evaluación de impacto se llevó a cabo desde el análisis cualitativo y desde el análisis cuantitativo, tal como se explicó en detalle en el Producto No. 4 de esta consultoría, presentamos a continuación las recomendaciones extraídas después de adelantar esos dos análisis.

31.1 Insumos para el uso y transferencia de recomendaciones

Las recomendaciones que se presentan a continuación (numerales 2.1.1 y 2.1.2) han sido elaborados tomando como referencia los siguientes criterios:

- a) **Clasificación de las recomendaciones según orden de prioridad:** Las recomendaciones deben tener en cuenta los elementos de la intervención a los que se les debe dar continuidad, deben ser re direccionados o deben ser replanteados.

En ese sentido, las recomendaciones que se presentan más adelante parten de la base de dar continuidad a las iniciativas de Especialización Inteligente y de Asociatividad y de realizar ajustes a la iniciativa de Calidad TI si el MINTIC desea continuar con la misma. En ese sentido, se presentan recomendaciones para mejorar el alcance y los beneficios de estas iniciativas.

Además, se presentan a partir de un orden de prioridad con base en dos variables:

b)

i. Nivel de incidencia en la intervención: hace referencia a la capacidad de influencia o repercusión que tendría cada una de las recomendaciones.

En ese sentido, las recomendaciones se presentan en orden de importancia según la repercusión que la misma pueda tener en el área de influencia, bien sea en las empresas de TI o en las regiones del país.

ii. Facilidad de implementación: hace referencia a la posibilidad de poner en marcha las recomendaciones en el marco de funcionamiento de la intervención evaluada.

Igualmente, las recomendaciones han sido priorizadas teniendo en cuenta la facilidad de implementar las mismas, teniendo en cuenta que, desde nuestro punto de vista, son recomendaciones de fácil implementación.

c) Mapeo de actores: Para cada una de las recomendaciones se debe asociar un actor por entidad ejecutora, incluidas las Direcciones Técnicas del MINTIC, el cual, de acuerdo con su competencia, debe estar a cargo su implementación.

En consecuencia, los principales ejecutores de las recomendaciones son, en orden de relevancia:

- MINTIC
- Viceministerio de Economía Digital
- Dirección de Industria TI
- Colciencias
- Clústeres
- Universidades

d) Matriz de recomendaciones: las recomendaciones deben ser definidas a partir de la relación que existe entre los objetivos de la intervención evaluada, los objetivos de la evaluación, las conclusiones, las recomendaciones y los efectos esperados sobre la intervención. Se utiliza la siguiente matriz para presentar la información solicitada en este producto del PTIR:

Objetivo específico de la intervención	Objetivo específico de la evaluación	Resultados de la evaluación	Recomendación	Mecanismos o acciones de implementación	Actor o entidad responsable	Efectos de la implementación de la recomendación
Incluya los objetivos específicos de la intervención con la que tiene relación la recomendación	Incluya los objetivos específicos de la evaluación.	Incluya los resultados relacionados con cada uno de estos objetivos.	Incluya la recomendación definida para cada uno de los resultados.	Incluya las acciones que se deben realizar para implementar la recomendación	Incluya el actor o entidad responsable de poner en marcha esta recomendación	Incluya los efectos esperados de la implementación de estas recomendaciones sobre la intervención.

En consecuencia, las recomendaciones que presentamos a continuación (como consecuencia de los análisis cualitativos y cuantitativos) toman como base la Matriz de Recomendaciones expuesta, con el fin de incluir los principales insumos para la efectividad de dichas recomendaciones.

31.1.1 Recomendaciones después del análisis cualitativo

Una vez realizados los análisis en las encuestas realizadas a las empresas beneficiarias de las tres iniciativas y las entrevistas a los Directores de los Clúster regionales (ver Producto 4 de la consultoría), presentamos las siguientes recomendaciones extraídas desde el análisis cualitativo elaborado en la evaluación de impacto.

1	
Objetivo específico de la Intervención	Incentivar el desarrollo de soluciones tecnológicas para responder a las necesidades y oportunidades identificadas en los sectores de Salud, Turismo y Agro
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa Especialización Inteligente en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de los usuarios beneficiados (empresas, municipios, etc.)
Resultado de la evaluación	Se lograron desarrollar proyectos de impacto para el sector específico (salud, turismo y agro) y para la región, con potencialidades de exportación
Recomendación	Continuar con la Iniciativa de Especialización Inteligente
Mecanismos o acciones de implementación	• Continuar financiando proyectos para salud, turismo y agro • Analizar otros posibles sectores para la financiación de proyectos • Fortalecer las alianzas estratégicas con empresas TI, empresas del sector del proyecto y las Universidades
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Colciencias • Universidades • Clústeres
Efectos de la implementación de la recomendación	Situar a Colombia como un país líder en América Latina en el desarrollo de proyectos o soluciones de TI para sectores estratégicos de la economía nacional

2	
Objetivo específico de la Intervención	Es función del MINTIC promover e incentivar la Innovación en el sector TI, adoptando tecnologías de la información innovadoras y emergentes mediante el diseño de políticas públicas. En ese sentido, el Modelo integral FITI, incluye dimensiones estratégicas relacionadas con la investigación, el desarrollo, la innovación, el emprendimiento, la calidad, la asociatividad, la infraestructura, el talento humano y la normatividad en TI
Objetivo específico de la evaluación	Determinar de forma precisa los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en las iniciativas de calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad, midiendo y cuantificando la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado
Resultado de la evaluación	En general existe un impacto positivo entre la intervención del MINTIC y los resultados obtenidos, a pesar de que aún las Iniciativas evaluadas están en fase de consolidación, por lo que los resultados (sobre todo cuantitativos) pueden ser mayores en el corto y mediano plazo. Estas iniciativas impactan positivamente en mayor grado a las regiones, en donde las oportunidades de negocio son menores frente a las grandes ciudades
Recomendación	Continuar con este tipo de iniciativas para la promoción de la pequeña industria de TI del país
Mecanismos o acciones de implementación	• Disponer de recursos económicos para el apoyo a las empresas de TI, principalmente en las regiones fuera de Bogotá • Estudiar otras iniciativas que puedan generar un impacto positivo a las PYMES y a la región
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Colciencias • Universidades • Clústeres
Efectos de la implementación de la recomendación	Fortalecer a las PYMES del país, mediante el desarrollo de proyectos y aplicaciones innovadoras que generen nuevas oportunidades de negocio para las PYMES y que hagan del sector TI de Colombia un sector líder en América Latina

3	
Objetivo específico de la Intervención	Fortalecer la competitividad de empresas que conforman la Industria de tecnologías de la información – TI de Colombia, a través de la adopción de modelos de gestión de calidad mundialmente reconocidos y especializados para el sector, como IT Mark, CMMI, Moprosoft, ISO, MPS BR, entre otros
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de “Calidad TI” en las dimensiones empresariales de los usuarios beneficiados con la adopción de los modelos de calidad reconocidos a nivel internacional, promovidos por MINTIC a través de la Dirección de Políticas y Desarrollo de TI.
Resultado de la evaluación	En las regiones, fuera de Bogotá, los empresarios beneficiarios de la iniciativa de Calidad TI perciben que estas certificaciones tienen relevancia a nivel internacional (para exportación de servicios), pero no se acoplan a las necesidades de la industria local o regional, por lo que sugieren implementar, en primera instancia, certificaciones básicas en calidad, tipo ISO.
Recomendación	Focalizar iniciativas o certificaciones de calidad según la región del país
Mecanismos o acciones de implementación	• Revisar con los Clúster regionales las potencialidades de cada región y las habilidades de las empresas • Promover certificaciones en Calidad ISO para las micro y pequeñas empresas • Promover certificaciones especializadas en Calidad para empresas pequeñas y medianas con vocación exportadora
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Clústeres • Ministerio de Comercio, Industria y Turismo • Innpulsa
Efectos de la implementación de la recomendación	Preparar a las micro y pequeñas empresas para que cuenten con procesos internos eficientes y organizados de forma que en el corto o mediano plazo puedan aspirar a certificaciones de calidad especializadas que contribuyan a la exportación de sus servicios. De otra parte, fortalecer a las pequeñas y medianas empresas, mediante certificaciones especializadas de calidad, para que puedan buscar oportunidades en mercados TI internacionales

4	
Objetivo específico de la Intervención	Promover proyectos de innovación mediante estructuras asociativas regionales de la industria de TI de Colombia, dando continuidad a la estrategia de generación de capacidades institucionales en estos actores, así como apoyar las nuevas iniciativas asociativas que nacen para integrarse al ecosistema TI del país
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de “Asociatividad” en las dimensiones regionales y empresariales de las empresas, organizaciones (clúster TI) y actores del ecosistema digital beneficiados. La iniciativa busca fortalecer sinergias estratégicas para la competitividad del sector, consolidando un ecosistema apto para potenciar la industria TI del país como motor de la economía nacional
Resultado de la evaluación	Los Clúster y sus empresas afiliadas no tienen un pleno conocimiento o claridad de cuál es el papel de los Clúster TI en la región, lo que ha llevado a algún grado de insatisfacción de los empresarios, reclamando la colaboración del MINTIC para el fortalecimiento de los Clúster en la región
Recomendación	Capacitar a los Clúster y empresas afiliadas acerca del papel que deben jugar y las oportunidades que pueden alcanzar, incluyendo aspectos de innovación, estrategia e internacionalización
Mecanismos o acciones de implementación	• Definir el papel de cada Clúster según su región • Fijar objetivos claros para cada Clúster según su región • Diseñar y ejecutar un plan de capacitación o formación para el fortalecimiento de los Clúster en temas de innovación, cooperación, estrategia y tecnologías de punta • Disponer de recursos para el fortalecimiento de los Clúster
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Colciencias • Universidades • Clústeres • Asociaciones gremiales
Efectos de la implementación de la recomendación	Fortalecer a los Clúster en los aspectos estratégicos (organización interna) y de innovación en TI, identificando el papel que deben jugar en su región para que logren que sus empresas puedan “colaborar para competir” a nivel nacional e internacional

5	
Objetivo específico de la Intervención	Promover proyectos de innovación mediante estructuras asociativas regionales de la industria de TI de Colombia, dando continuidad a la estrategia de generación de capacidades institucionales en estos actores, así como apoyar las nuevas iniciativas asociativas que nacen para integrarse al ecosistema TI del país
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de “Asociatividad” en las dimensiones regionales y empresariales de las empresas, organizaciones (clúster TI) y actores del ecosistema digital beneficiados. La iniciativa busca fortalecer sinergias estratégicas para la competitividad del sector, consolidando un ecosistema apto para potenciar la industria TI del país como motor de la economía nacional
Resultado de la evaluación	Los Clúster TI (diferentes a los de las Cámaras de Comercio) cuentan con recursos económicos limitados, lo cual es un impedimento para ejercer sus funciones de colaboración y competencia en pro de sus empresas, pues en el día a día están más preocupados por buscar recursos que les permitan seguir existiendo como Clúster
Recomendación	Apoyar financieramente a los Clúster mediante la ejecución de actividades propias del MINTIC en las regiones (apoyarse en su ejecución)
Mecanismos o acciones de implementación	• Las actividades de la Industria TI (Foros, seminarios, ferias, etc.) que adelante el MINTIC en las regiones, realizarlas a través de los Clúster para que estos perciban una retribución económica • Promover cursos o seminarios de capacitación en temas TI a ser ejecutados por los Clúster, percibiendo así recursos económicos y contribuyendo al fortalecimiento de sus empresas • Buscar el apoyo de las autoridades departamentales o locales, mediante la realización de actividades regionales en TI
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Clúster • Gobernación Departamental • Alcaldía Municipal • Cámaras de Comercio
Efectos de la implementación de la recomendación	Contar con Clústeres financieramente robustos que les permita llevar a cabo su labor de colaboración con las empresas TI de la región para la competitividad de las mismas

6		
Objetivo específico de la Intervención	Es función del MINTIC promover e incentivar la Innovación en el sector TI, adoptando tecnologías de la información innovadoras y emergentes mediante el diseño de políticas públicas. En ese sentido, el Modelo integral FITI, incluye dimensiones estratégicas relacionadas con la investigación, el desarrollo, la innovación, el emprendimiento, la calidad, la Asociatividad, la infraestructura, el talento humano y la normatividad en TI	
Objetivo específico de la evaluación	• Determinar de forma precisa los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en cada una de las iniciativas a evaluar, desde el inicio de su implementación. • Realizar una medición para cuantificar y verificar la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado. • Realizar una evaluación de impacto a partir de la observación, medición y análisis de los efectos generados por las tres iniciativas de la política de fortalecimiento TI, encaminada a obtener conocimiento de la política y un juicio valorativo basado en evidencias	
Resultado de la evaluación	Si bien es cierto, los empresarios y los Clúster objeto de evaluación se muestran satisfechos con las 3 iniciativas (análisis cualitativo), desde el punto de vista cuantitativo aún no es posible determinar los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención del MINTIC, pues las iniciativas objeto de evaluación terminaron en los años 2016, 2017 y algunas aún están en curso, lo que impide una evaluación de impacto efectiva	
Recomendación	Continuar con estas evaluaciones de impacto, pues las tres (3) iniciativas aún están en fase de consolidación	
Mecanismos o acciones de implementación	• Llevar a cabo una nueva evaluación de impacto a finales de 2018 o inicios de 2019 • Solicitar reportes de información, a través de los Clúster, a las empresas ejecutoras y beneficiarias, con el fin de ir analizando el impacto económico y organizacional de las iniciativas	
Actor o entidad responsable	• Dirección de Industria TI del MINTIC • Clúster • Empresas beneficiarias o ejecutoras	
Efectos de la implementación de la recomendación	Determinar de forma precisa los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública realizada por el MINTIC a partir de las actividades llevadas a cabo en cada una de las iniciativas a evaluar, desde el inicio de su implementación. Ello con el fin de determinar los ajustes necesarios para la efectividad de la política pública diseñada	

7	Objetivo específico de la Intervención Fortalecer la competitividad de empresas que conforman la Industria de tecnologías de la información – TI de Colombia, a través de la adopción de modelos de gestión de calidad mundialmente reconocidos y especializados para el sector, como IT Mark, CMMI, Moprosoft, ISO, MPS BR, entre otros
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de “Calidad TI” en las dimensiones empresariales de los usuarios beneficiados con la adopción de los modelos de calidad reconocidos a nivel internacional, promovidos por MINTIC a través de la Dirección de Políticas y Desarrollo de TI.
Resultado de la evaluación	Existen pequeñas empresas que, con un gran esfuerzo y gracias al apoyo económico del MINTIC, lograron obtener la certificación de calidad, la cual, generalmente, se debe renovar cada 2 o 3 años, siendo necesario incurrir nuevamente en los gastos que genera la empresa de certificación, siendo de dificultad para las pequeñas empresas asumir los costos de la recertificación
Recomendación	Generar mecanismos de apoyo y seguimiento para los procesos de recertificaciones de Calidad TI
Mecanismos o acciones de implementación	• Destinar recursos de apoyo para la recertificación en Calidad TI de aquellas empresas que cumplan con ciertos indicadores previamente establecidos (ej. Ventas, exportaciones, empleo, etc.). • Definir las certificaciones de mayor impacto en las regiones para incluirlas en la destinación de recursos • Definir montos económicos de apoyo por empresa, según región, y por modelo de certificación
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Empresas beneficiarias
Efectos de la implementación de la recomendación	Lograr que las empresas de TI mantengan en el tiempo estándares de calidad y mejoramiento continuo que les permita posicionarse como un sector líder en América Latina

8	Objetivo específico de la Intervención La estrategia de Especialización Inteligente se ha desarrollado en 2 fases. La primera fue la identificación de segmentos de mercado, que siguió un proceso de descubrimiento y aprendizaje en el que se establecieron los segmentos en que una región podía ser mejor en el ámbito de la ciencia, la tecnología y la innovación, y se descubrieron las áreas donde se podía alcanzar la excelencia y la diferenciación. Y una segunda fase de dinamización, en la que se promovió desde MINTIC el desarrollo de productos y Servicios TI dirigidos hacia los focos de mercado o especialización previamente identificados. En la fase 1 se defirieron focos para 6 regiones diferentes y 3 temas de enfoque nacional. En la fase 2, se desarrollaron 4 convocatorias dirigidas para algunos de los segmentos determinados. Para la región de Antioquía el foco de especialización definido fue el sector de energía.
Objetivo específico de la evaluación	Proponer un diseño experimental (ensayos aleatorios controlados) para evaluar, en el marco de la iniciativa Especialización Inteligente si los focos de especialización identificados para la iniciativa fueron los apropiados y tuvieron el impacto esperado. Las convocatorias cumplieron una a una con los objetivos propuestos en términos de desarrollo de soluciones tecnológicas innovadoras para diversos sectores productivos del país.
Resultado de la evaluación	Los Clúster de Antioquía (Intersoftware y Cámara de Comercio de Medellín) y algunas empresas manifestaron su inconformidad con el sector de Energía definido para Antioquía, pues consideran que las empresas de TI de la región no han tenido reales oportunidades en ese sector. Solicitan una redefinición de sector para Antioquía, tomando como prioridad el sector de servicios financieros
Recomendación	Identificar un nuevo segmento de trabajo para la región de Antioquía (energía)
Mecanismos o acciones de implementación	• Adelantar un nuevo estudio de diagnóstico que permita caracterizar las potencialidades de las empresas TI de Antioquía y las oportunidades en el mercado regional • Revisar los negocios adelantados por las empresas TI de Antioquía en el sector de Energía • Contrastar los resultados de la región de Cundinamarca en materia de servicios de banca y servicios financieros frente al potencial de oportunidades de negocio
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Clústeres de Antioquía • Clúster TI de la Cámara de Comercio de Bogotá

Efectos de la implementación de la recomendación	Priorizar para la región de Antioquía un sector de la economía que permita potencializar las capacidades de las empresas TI del Departamento, generando nuevas oportunidades de negocio para las mismas
---	---

9	
Objetivo específico de la Intervención	Fortalecer la competitividad de empresas que conforman la Industria de tecnologías de la información – TI de Colombia, a través de la adopción de modelos de gestión de calidad mundialmente reconocidos y especializados para el sector, como IT Mark, CMMI, Moprosoft, ISO, MPS BR, entre otros
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de “Calidad TI” en las dimensiones empresariales de los usuarios beneficiados con la adopción de los modelos de calidad reconocidos a nivel internacional, promovidos por MINTIC a través de la Dirección de Políticas y Desarrollo de TI.
Resultado de la evaluación	Las empresas sienten algún grado de frustración por no poder explotar comercialmente las certificaciones de calidad obtenidas, más allá de aprovecharlas para organizar de forma eficiente sus procesos internos. Las empresas certificadas en calidad esperaban que la certificación obtenida les generará mayores oportunidades de negocio, incrementando sus ventas
Recomendación	Promover que las entidades contratantes den ventajas adicionales a las empresas que posean este tipo de certificaciones
Mecanismos o acciones de implementación	• Promocionar en el País la existencia de las certificaciones de Calidad TI como mecanismo para garantizar la calidad y servicios de las empresas TI • Incentivar a las grandes empresas privadas del País para que, en los procesos de contratación de software exijan alguna de las certificaciones de Calidad TI • En materia de contratación de entidades estatales analizar hasta qué punto el parágrafo 2 del artículo 5 de la Ley 1150 de 2007 (Ley de contratación pública) es una limitante para que las entidades estatales exijan estas certificaciones, pues la norma señala que <i>“Las certificaciones de sistemas de gestión de calidad no serán objeto de calificación, ni podrán establecerse como documento habilitante para participar en licitaciones o concursos”</i>
Actor o entidad responsable	• MINTIC • Oficina Jurídica MINTIC • Dirección de Industria de TI • Colombia Compra Eficiente

Efectos de la implementación de la recomendación	Incentivar para que las empresas del sector TI se certifiquen en estándares de calidad para software o para TI, teniendo como retribución mayores oportunidades de negocio
---	--

10	
Objetivo específico de la Intervención	Fortalecer la competitividad de empresas que conforman la Industria de tecnologías de la información – TI de Colombia, a través de la adopción de modelos de gestión de calidad mundialmente reconocidos y especializados para el sector, como IT Mark, CMMI, Moprosoft, ISO, MPS BR, entre otros
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de “Calidad TI” en las dimensiones empresariales de los usuarios beneficiados con la adopción de los modelos de calidad reconocidos a nivel internacional, promovidos por MINTIC a través de la Dirección de Políticas y Desarrollo de TI
Resultado de la evaluación	En el proceso de evaluación se encontró que las empresas responsables de certificar las Calidad TI en su gran mayoría se encuentran fuera del país (Ej. En México, España, Brasil o USA), lo cual dificulta el proceso de asesoría a las empresas TI colombianas, pues la asesoría se presenta de forma virtual. Las empresas certificadoras ubicadas fuera de Colombia solo asistieron presencialmente a la vista final de certificación
Recomendación	Establecer contactos o visitas permanentes de las empresas certificadoras, cuando estas están ubicadas fuera de Colombia
Mecanismos o acciones de implementación	• Generar incentivos para que empresas de certificación en calidad se establezcan en el país • Durante los procesos de certificación prever la presencia en Colombia en al menos dos o tres oportunidades de las empresas de certificación • Establecer una plataforma virtual única y robusta para sistemas de video conferencia entre empresas de certificación ubicadas fuera del país y empresas beneficiarias
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria de TI
Efectos de la implementación de la recomendación	Facilitar los procesos de certificación en Calidad TI para las empresas del país, mediante un contacto continuo con las empresas certificadoras internacionales

11	
Objetivo específico de la Intervención	Medir el impacto de la implementación de modelos de especialización inteligente, calidad TI y asociatividad y así determinar los resultados en los diferentes indicadores de gestión (financiera, administrativa y operativa). De esta forma, se busca proponer recomendaciones para las tres iniciativas de FITI, señalando los aspectos en los cuales estas puedan contribuir a un mayor logro de los objetivos del Plan y planteando escenarios futuros
Objetivo específico de la evaluación	Determinar de forma precisa los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en las iniciativas de calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad, midiendo y cuantificando la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado
Resultado de la evaluación	En el proceso de evaluación se pudo identificar la carencia de información y bases de datos organizadas y centralizadas respecto a las empresas beneficiarias y ejecutoras de las tres iniciativas, lo cual dificultó en sumo grado la consecución de la información necesaria para adelantar el proceso de evaluación de impacto
Recomendación	Organizar y centralizar en el MINTIC la información y bases de datos de las empresas beneficiarias y ejecutoras de las iniciativas (generar un mecanismo de reporte periódico de información)
Mecanismos o acciones de implementación	• Diseñar e implementar un software (como mecanismos de vigilancia y control) para que las empresas beneficiarias y ejecutoras reporten periódicamente (semestral o anualmente) la información administrativa, operativa y financiera de la empresa • Hasta tanto se implemente ese software, exigir a las empresas beneficiarias y ejecutoras el reporte de la información administrativa, operativa y financiera de la empresa que permita hacer un seguimiento al impacto generado por la intervención del MINTIC
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de industria TI • Clústeres como intermediarios para la consecución de la información requerida
Efectos de la implementación de la recomendación	Disponer de información fidedigna y organizada que permita adelantar una evaluación de impacto a efectos de determinar los resultados cuantificables por la intervención del MINTIC

12	
Objetivo específico de la Intervención	Es función del MINTIC promover e incentivar la Innovación en el sector TI, adoptando tecnologías de la información innovadoras y emergentes mediante el diseño de políticas públicas. En ese sentido, el Modelo integral FITI, incluye dimensiones estratégicas relacionadas con la investigación, el desarrollo, la innovación, el emprendimiento, la calidad, la asociatividad, la infraestructura, el talento humano y la normatividad en TI
Objetivo específico de la evaluación	Conocer el grado de reconocimiento (recuerdo de marca) de las empresas y Clúster que hacen parte de la iniciativa de asociatividad frente al papel desempeñado por el MINTIC y por el Plan Vive Digital
Resultado de la evaluación	Durante el proceso de evaluación se encontró que las empresas que hacen parte de la iniciativa de asociatividad, a diferencia de las empresas que hacen parte de las otras dos iniciativas (especialización inteligente y calidad), tienen un bajo grado de reconocimiento frente al papel desempeñado por el MINTIC y frente a los programas de apoyo del Plan Vive Digital
Recomendación	Divulgar en los Clúster y en sus empresas afiliadas aún más el papel que juega el MINTIC y su plan Vive Digital para el fomento de la Industria TI en el país
Mecanismos o acciones de implementación	• Generar foros o seminarios para dar a conocer las políticas públicas en materia de TI y el papel que juega el MINTIC en la promoción de la industria • Crear mecanismos de divulgación de las funciones del Viceministerio de Economía Digital y del Plan Vive Digital a través de los Clúster TI en las regiones
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de industria TI • Clústeres
Efectos de la implementación de la recomendación	Posicionar al MINTIC en las regiones como la entidad encargada de promover a la industria de TI en el país, mediante una activa colaboración de los Clúster

13		
Objetivo específico de la Intervención	Medir el impacto de la implementación de modelos de especialización inteligente, calidad TI y asociatividad y así determinar los resultados en los diferentes indicadores de gestión (financiera, administrativa y operativa). De esta forma, se busca proponer recomendaciones para las tres iniciativas de FITI, señalando los aspectos en los cuales estas puedan contribuir a un mayor logro de los objetivos del Plan y planteando escenarios futuros	
Objetivo específico de la evaluación	Determinar de forma precisa los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en las iniciativas de calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad, midiendo y cuantificando la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado	
Resultado de la evaluación	En el proceso de evaluación algunas empresas manifestaron su inconformidad por la repentina aparición de la Universidad Tecnológica de Pereira como interventor de las iniciativas, contratado por Colciencias, pues tal interventoría no estaba prevista al inicio de las iniciativas y, según las empresas, la interventoría ha retrasado el giro de los desembolsos	
Recomendación	Agilizar y socializar los procesos de Interventoría frente a las empresas que hacen parte de las iniciativas	
Mecanismos o acciones de implementación	• Informar desde el momento mismo de las convocatorias la presencia de una interventoría externa • Dar a conocer desde el momento mismo de las convocatorias las actividades que desempeñará el interventor y la necesidad de aprobación de los pagos por parte de este	
Actor o entidad responsable	• MINTIC • Dirección de Industria TI • Colciencias	
Efectos de la implementación de la recomendación	Dar a conocer de manera anticipada a las empresas interesadas en las diferentes convocatorias la existencia de una interventoría, encargada de aprobar los diferentes productos a ser entregados por las empresas y aprobar los desembolsos a las mismas. Esto con el fin de dar a conocer anticipadamente las reglas de juego para los desembolsos de apoyo a realizar	

31.1.2 Recomendaciones después del análisis cuantitativo

Una vez realizados los análisis financieros de las empresas beneficiarias de las iniciativas, según los reportes de las Cámaras de Comercio, y el análisis contra factual, con base en la información financiera del Censo TI del MINTIC (ver Producto 4 de la consultoría), presentamos las siguientes recomendaciones extraídas desde el análisis cualitativo elaborado en la evaluación de impacto.

1	
Objetivo específico de la Intervención	Incentivar el desarrollo de soluciones tecnológicas para responder a las necesidades y oportunidades identificadas en los sectores de Salud, Turismo y Agro
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa Especialización Inteligente en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de los usuarios beneficiados (empresas, municipios, etc.)
Resultado de la evaluación	Las empresas beneficiadas de la iniciativa presentan resultados financieros por debajo de la media del grupo de control
Recomendación	Continuar con la Iniciativa de Especialización Inteligente focalizando los objetivos al inicio de la prestación de los servicios objeto de los proyectos, sin que ello se entienda como obtener resultados financieros por encima de la media del grupo de control
Mecanismos o acciones de implementación	• Continuar financiando proyectos para salud, turismo y agro • Focalizar los objetivos al inicio de la prestación de los servicios de los proyectos, cumpliendo con la funcionalidad de los mismos • Complementar el apoyo mediante incentivos si se logran mejoras significativas en los resultados financieros por encima de la media del grupo de control (beneficio, mas no obligación)
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Colciencias
Efectos de la implementación de la recomendación	Situar a Colombia como un país líder en América Latina en el desarrollo de proyectos o soluciones de TI para sectores estratégicos de la economía nacional Mejorar mediante incentivos los resultados financieros de manera significativa

2	
Objetivo específico de la Intervención	Certificar en niveles de calidad internacionalmente aceptados a las empresas de TI, de modo que puedan fortalecer su capacidad exportadora y mejorar sus variables financieras, en especial las ventas y eficiencia administrativa
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de Calidad en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de las empresas de TI
Resultado de la evaluación	Las empresas beneficiadas de la iniciativa presentan resultados financieros por debajo de la media del grupo de control
Recomendación	Continuar con la Iniciativa de Calidad, buscando definir una base de estándar mínimo de calidad de las empresas. Focalizar los objetivos de modo que no se entienda que se busca tener empresas con resultados financieros mejores que las empresas del grupo de control
Mecanismos o acciones de implementación	• Continuar financiando proyectos para Calidad • Focalizar los objetivos a la obtención de los certificados de Calidad • Complementar el apoyo mediante incentivos si se logran mejoras significativas en los resultados financieros por encima de la media del grupo de control (beneficio, mas no obligación)
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Colciencias
Efectos de la implementación de la recomendación	Situar a Colombia como un país líder en América Latina en el establecimiento de estándares mínimos de calidad para el desarrollo de los negocios Mejorar mediante incentivos los resultados financieros de manera significativa

3	
Objetivo específico de la Intervención	Certificar en niveles de calidad internacionalmente aceptados a las empresas de TI, de modo que puedan fortalecer su capacidad exportadora y mejorar sus variables financieras, en especial las ventas y eficiencia administrativa
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de Calidad en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de las empresas de TI
Resultado de la evaluación	Las empresas beneficiadas de la iniciativa presentan resultados financieros por debajo de la media del grupo de control y los esfuerzos se concentran en un grupo pequeño de empresas
Recomendación	Continuar con la Iniciativa de Calidad, buscando ampliar el acceso a las empresas de TI, de modo que una gran mayoría de ellas lleguen a cumplir con un estándar mínimo de calidad en la provisión de sus productos y servicios.
Mecanismos o acciones de implementación	• Continuar financiando proyectos para Calidad • Establecer mecanismos, por ejemplo en línea, para que muchas empresas puedan acceder al beneficio de certificación, ampliando así el número de empresas beneficiadas • Complementar el apoyo mediante incentivos si se logra obtener las certificaciones en unos plazos determinados
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Aliado tecnológico para implementar los mecanismos en línea • Colciencias
Efectos de la implementación de la recomendación	Situar a Colombia como un país líder en América Latina en el establecimiento de estándares mínimos de calidad para el desarrollo de los negocios Ampliar el número de empresas beneficiadas

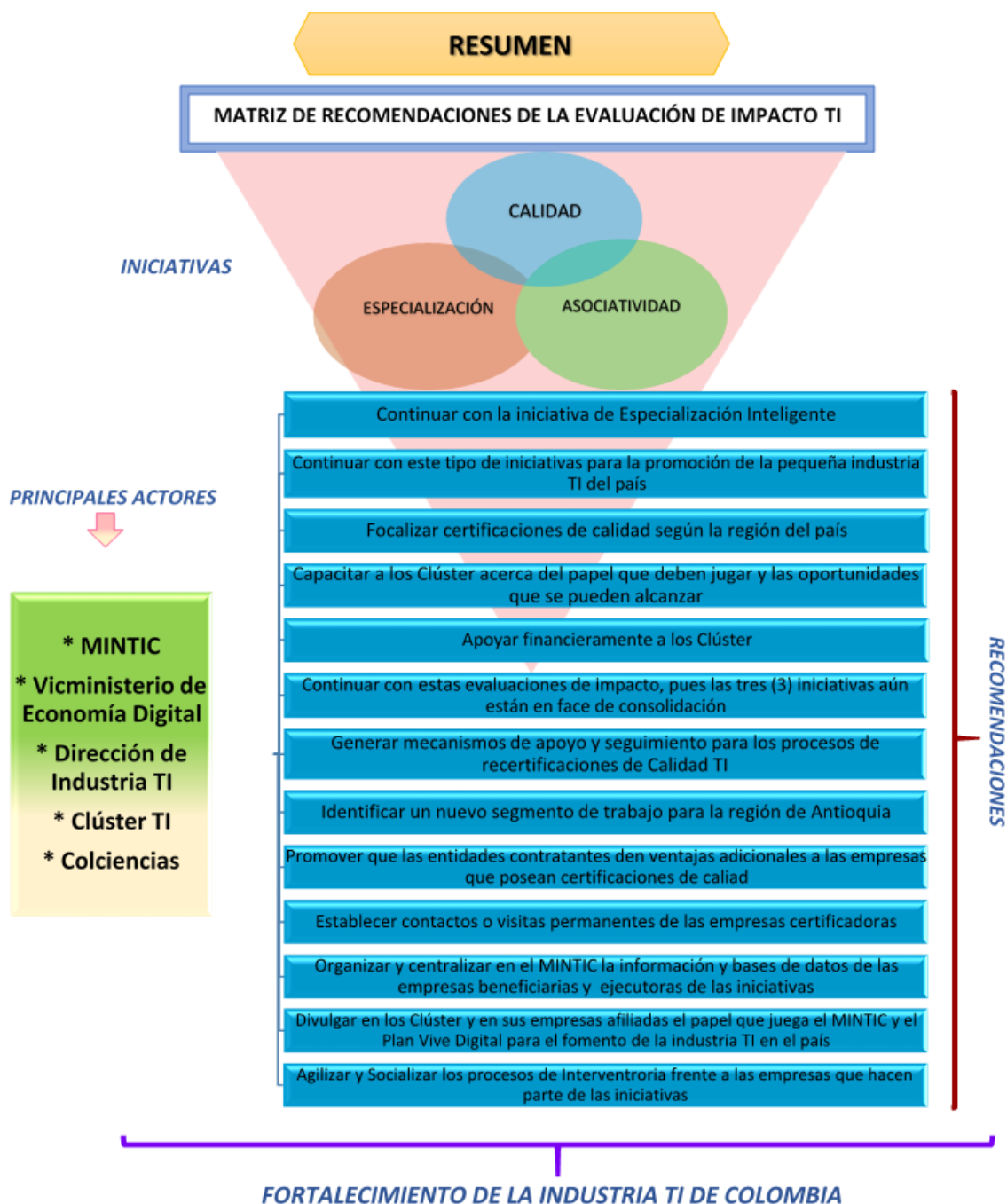
4	Objetivo específico de la Intervención Certificar en niveles de calidad internacionalmente aceptados a las empresas de TI, de modo que puedan fortalecer su capacidad exportadora y mejorar sus variables financieras, en especial las ventas y eficiencia administrativa
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de Calidad en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de las empresas de TI
Resultado de la evaluación	Las empresas beneficiadas de la iniciativa presentan resultados financieros por debajo de la media del grupo de control y los esfuerzos se concentran en un grupo pequeño de empresas
Recomendación	Continuar con la Iniciativa de Calidad, identificando previamente las mejores prácticas de las empresas del grupo de control, de modo que puedan replicarse en las demás empresas
Mecanismos o acciones de implementación	• Continuar financiando proyectos para Calidad • Identificar las mejores prácticas de las empresas del grupo de control, en especial de las más líderes • Establecer mecanismos para que dichas mejores prácticas sean replicadas en el mayor número de empresas posible
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Aliado tecnológico para implementar los mecanismos en línea • Colciencias
Efectos de la implementación de la recomendación	Situar a Colombia como un país líder en América Latina en el aprovechamiento de las mejores prácticas de las empresas líderes Ampliar el número de empresas que puedan adoptar las mejores prácticas identificadas

5	
Objetivo específico de la Intervención	Certificar en niveles de calidad internacionalmente aceptados a las empresas de TI, de modo que puedan fortalecer su capacidad exportadora y mejorar sus variables financieras, en especial las ventas y eficiencia administrativa
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de Calidad en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de las empresas de TI
Resultado de la evaluación	Las empresas beneficiadas de la iniciativa presentan resultados financieros por debajo de la media del grupo de control y los esfuerzos se concentran en un grupo pequeño de empresas
Recomendación	Implementar mecanismos que permitan a las empresas de TI colombianas conocer las mejores prácticas de las empresas líderes extranjeras, de modo que dichas prácticas se incorporen en el proceso de provisión de productos y servicios de las empresas en el país.
Mecanismos o acciones de implementación	• Implementar mecanismos mediante eventos, conferencias, análisis de expertos y cooperación internacional para identificar mejores prácticas de las empresas líderes internacionales • Identificar las herramientas para que las mejores prácticas se incorporen en la provisión de productos y servicios de las empresas de TI en Colombia • Establecer mecanismos de incentivos a aquellas empresas que sean exitosas en la incorporación de mejores prácticas, de modo que sus resultados financieros superen a las empresas del grupo de control
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Aliado tecnológico experto en negocios de TI a nivel internacional • Colciencias
Efectos de la implementación de la recomendación	Situar a Colombia como un país líder en América Latina en el aprovechamiento de las mejores prácticas de las empresas líderes internacionales Ampliar el número de empresas que puedan adoptar las mejores prácticas identificadas

6	Objetivo específico de la Intervención Certificar en niveles de calidad internacionalmente aceptados a las empresas de TI, de modo que puedan fortalecer su capacidad exportadora y mejorar sus variables financieras, en especial las ventas y eficiencia administrativa
Objetivo específico de la evaluación	Evaluar el impacto de la iniciativa de Calidad en las dimensiones empresariales, regionales y nacionales de las empresas de TI
Resultado de la evaluación	Las empresas beneficiadas de la iniciativa presentan resultados financieros por debajo de la media del grupo de control y los esfuerzos se concentran en un grupo pequeño de empresas Las bases de datos de información financiera requieren de integración, validación y organización a nivel de todos los departamentos, con el fin de poder realizar ejercicios de análisis y proyecciones del sector
Recomendación	Implementar mecanismos de organización e integración de las bases de datos que contengan información detallada comercial y financiera de las empresas de TI
Mecanismos o acciones de implementación	• Implementar herramientas de integración, validación y organización en línea de las bases de datos de las empresas de TI, que incluyan las principales variables financieras y comerciales.
Actor o entidad responsable	• Viceministerio de Economía Digital • Dirección de Industria TI del MINTIC • Aliado tecnológico experto en organización de información de negocios en TI
Efectos de la implementación de la recomendación	Hacer disponible la información fuente de manera electrónica, de modo que los análisis y proyecciones del sector puedan realizarse trimestralmente por tipo de empresa, producto o servicio y región. Permitir optimizar los análisis de resultados del sector, las proyecciones de negocio y las evaluaciones de resultados Fortalecer la disponibilidad de datos abiertos para los análisis de negocios en el sector, protegiendo la privacidad y propiedad intelectual de todas las empresas

31.1.3 Resumen de la Matriz de recomendaciones

Una vez presentadas las recomendaciones, desde el punto de vista cualitativo y desde el punto de vista cuantitativo, presentamos a continuación un resumen de la matriz utilizada, destacando las tres iniciativas evaluadas (Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad), los principales actores responsables de implementar las recomendaciones (MINTIC, Viceministerio de la Economía Digital, Dirección de Industria de TI, Clústeres y Colciencias) y las recomendaciones en sí mismas (ver siguiente página).



31.2 Estrategia de socialización e insumos para la difusión de resultados y recomendaciones

Según lo establecido en el Anexo Técnico del contrato de consultoría suscrito por TELBROAD, el Consultor deberá entregar la propuesta inicial del PTIR, con los elementos mencionados en el numeral 2.1 (Insumos para el uso y transferencia de recomendaciones), y deberá ser presentada y retroalimentada por los miembros del Comité Técnico de la Evaluación que se conformará en el marco del proyecto, y en los casos que sea posible, con los equipos de trabajo definidos por el Comité. Las conclusiones de estas reuniones deberán ser tenidas en cuenta previa la entrega de la versión final del PTIR.

Igualmente, deberá entregar los insumos que permitan una socialización adecuada de los resultados de la evaluación.

Éstos deberán estar enfocados principalmente en la difusión de los resultados y las recomendaciones formuladas para mejorar los procesos de toma de decisiones. Para lo anterior, se deben proporcionar los siguientes documentos:

- 1. Insumo I - Ficha Técnica:** Este documento debe contener en no más de 8 páginas, el objeto de la evaluación, una breve descripción de la metodología, los principales resultados y las principales recomendaciones para cada tipo de actor. El MINTIC proporcionará el formato para la elaboración de este insumo.
- 2. Insumo II – Presentación extendida:** En esta presentación el consultor debe incluir una explicación exhaustiva de la metodología aplicada y el alcance de la evaluación, así como todos los resultados y recomendaciones del estudio para cada tipo de actor.
- 3. Insumo III – Presentación simple:** Esta presentación debe contener una breve descripción de la metodología, el alcance de la evaluación y los resultados y recomendaciones más relevantes del estudio. La identificación de los resultados y recomendaciones más relevantes se debe realizar de manera conjunta con el Comité Técnico de Seguimiento.

A continuación presentamos los Insumos señalados:

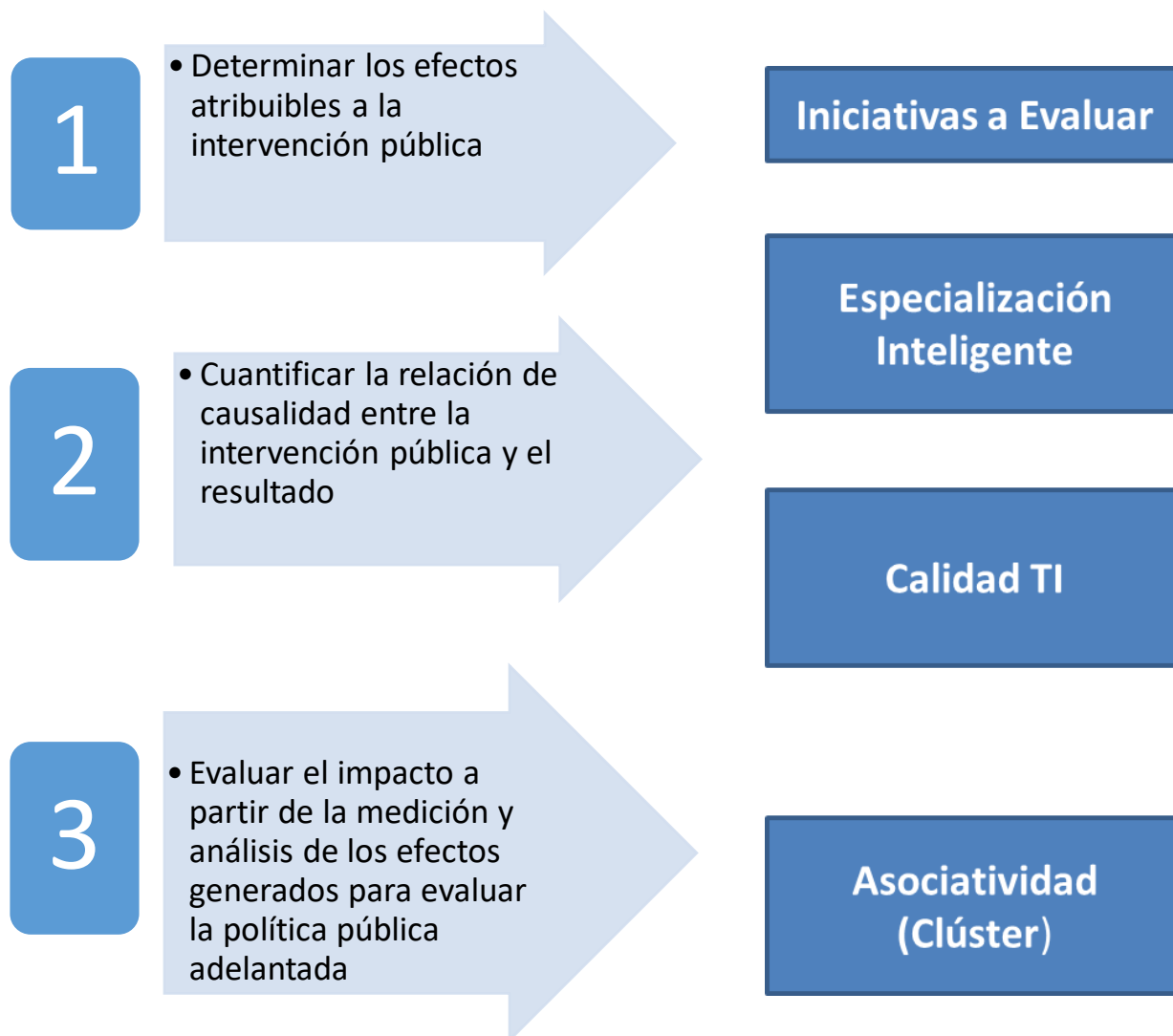
Contrato de Consultoría No. 908 de 2017

Evaluación de Impacto a las iniciativas de Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad en relación a los efectos generados por la facilitación de recursos económicos

Informe Final de Resultados

Bogotá D.C., Diciembre de 2017

Objetivos de la Evaluación de Impacto



Componentes del estudio

Semanas 1 a 2

Semana 3

Semanas 4 a 6

«Reuniones con MINTIC para discusión»

«Reuniones con MINTIC para discusión»

1

Caracterización de la población empresarial a analizar

Análisis de la información existente

- Recibo de información detallada de MINTIC sobre las tres iniciativas y la base de datos de las empresas impactadas
- Recibo de la información de las convocatorias mas importantes en cada iniciativa
- Resumen de las metas y objetivos de cada iniciativa
- Recibo de información de la población empresarial. Fuente probable: Estudio de caracterización del sector TI

Caracterización de la población

- Parametrización (por ventas, antigüedad, sector, capital) de las empresas impactadas en cada iniciativa y selección inicial de grupo de control similar proveniente del universo empresarial
- Análisis y definición de los aspectos que se incluirán en la evaluación, según sean las metas y objetivos de las iniciativas y del MINTIC

2

Definición de la muestra y estructuración del modelo econométrico a aplicar y de la encuesta en campo

Definición de la muestra por iniciativa

- Estimación del tamaño de la muestra de análisis y de control según sean los objetivos de margen de error y los recursos disponibles
- Selección de las muestras de análisis y de control

Estructuración de la encuesta en campo

- Análisis de las preguntas guía y de las principales temáticas sujetas a las encuestas en campo
- Construcción de los formatos en Excel y macros para la encuesta a diligenciar por los empresarios

Consecución de la información cuantitativa

- Definición de fuentes publicas y consecución de la información (Supersociedades, Cámaras de Comercio)
- Aplicación de encuestas y realización de reuniones con empresas y clústeres

Modelo econométrico

- Pruebas iniciales del modelo y ajustes del mismo

3

Aplicación de la encuesta en campo y de reuniones con empresas

Aplicación de piloto

- Prueba inicial de encuesta, información y modelo econométrico a unos casos en Bogotá
- Ajustes a la encuesta y al modelo, dependiendo de las conclusiones de la prueba piloto

Aplicación de encuestas y realización de reuniones con empresas y clústeres

- Principalmente en Cali, Medellín, Barranquilla y Bogotá
- Principalmente en especialidades como turismo, salud y agro

Análisis de resultados con el modelo econométrico y con las encuestas

- Análisis de resultados aplicando el modelo y las encuestas
- Discusión y validación de resultados con MINTIC

Semanas 6 a 8

«Reuniones con MINTIC para discusión»

4

Revisión de conclusiones y elaboración de recomendaciones

Análisis de las conclusiones

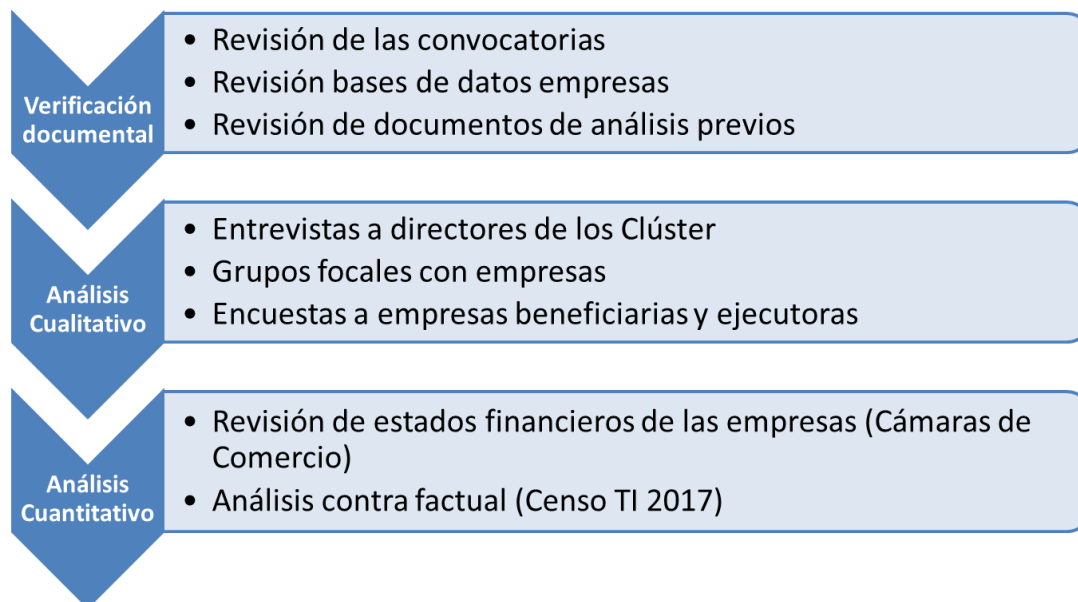
- Revisión de conclusiones tanto del modelo econométrico como del análisis de las encuestas
- Revisión de conclusiones de las reuniones con empresas y clústeres
- Identificación de factores externos a las iniciativas que pueden influir en los resultados
- Discusión y validación con MINTIC
- Resumen de puntos importantes de cada iniciativa
- Identificación de oportunidades de mejora en cada iniciativa

Revisión de las recomendaciones

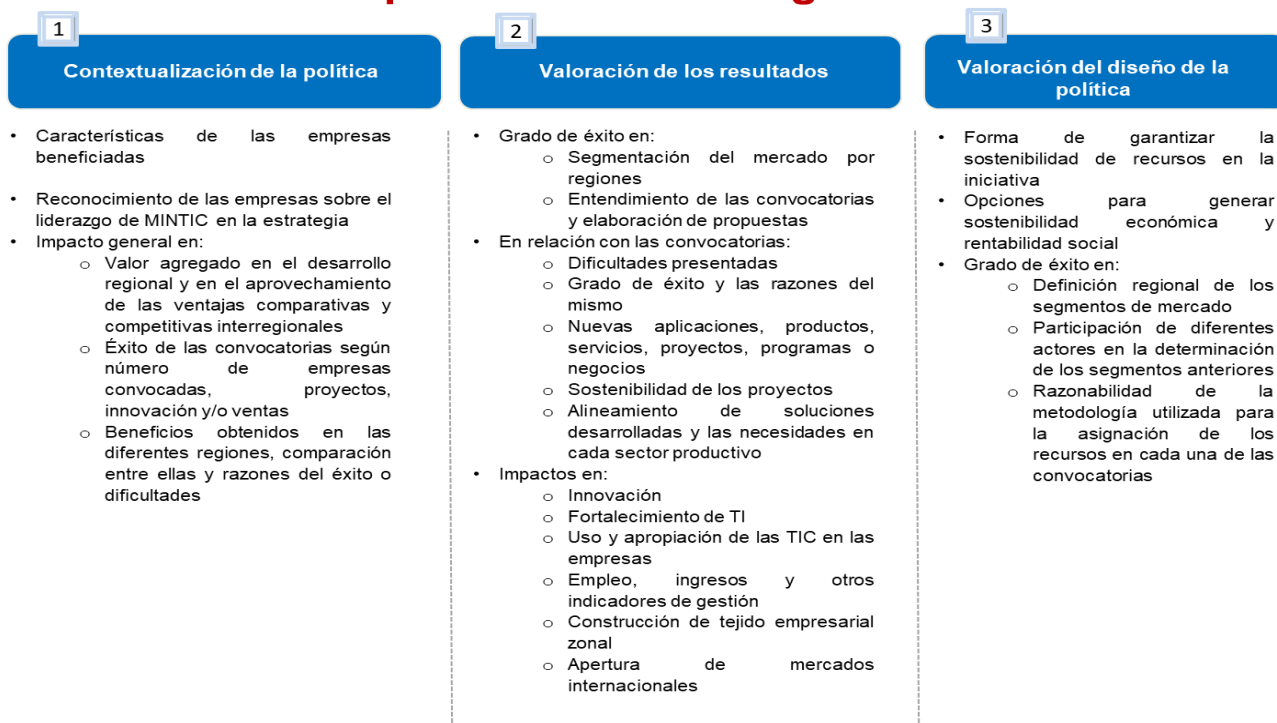
- Análisis según oportunidades de mejora de aspectos a recomendar
- Identificación de aquellos aspectos a mejorar en las iniciativas
- Identificación de factores externos influyentes



Alcance de la Evaluación



Especialización inteligente



Calidad TI

1

Contextualización de la política

- Características de las empresas beneficiadas (ingresos, número de empleados, tamaño, tiempo de constitución, etc.)
- Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia
- Reconocimiento como una estrategia innovadora para el fortalecimiento de TI
- Impacto general en:
 - Posicionamiento de Colombia como un referente regional en el desarrollo de software de alta calidad

2

Valoración de los resultados

- Impactos en:
 - Productividad, eficiencia y competitividad
 - Nuevos negocios, crecimiento empresarial, empleo
 - Fortalecimiento de TI
 - Uso y apropiación de las TIC en las empresas
 - Eficiencia en costos, disminución de gastos, aumento de rentabilidad, ventas
 - Construcción de tejido empresarial zonal
 - Apertura de mercados internacionales
- Análisis comparativo:
 - Entre modelos de calidad
 - Entre segmentos de mercado
 - Entre regiones

3

Valoración del diseño de la política

- Forma de garantizar la sostenibilidad de recursos en la iniciativa
- Opciones para generar sostenibilidad económica y rentabilidad social
- Grado de éxito de las actividades incluidas en las convocatorias:
 - Transferencia de recursos
 - Requisitos
 - Comunicaciones
 - Relación con empresas
 - Finalización de todo lo previsto
- Grado de éxito en:
 - Innovación
 - Fortalecimiento de las empresas TI

Asociatividad

1

Contextualización de la política

- Características de las empresas beneficiadas (ingresos, número de empleados, tamaño, tiempo de constitución, etc.)
- Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia
- Grado de éxito de la estrategia en el fortalecimiento de los modelos colaborativos existentes de la industria TI y para el fortalecimiento de sinergias regionales en el ecosistema de TI
- Impacto general en:
 - Empresas TI debido a la conformación de clústeres en las regiones

2

Valoración de los resultados

- Impactos en:
 - Valor agregado en la cadena productiva de TI
 - Modelos de negocios, crecimiento empresarial, empleo
 - Iniciativas de nuevos negocios
 - Creación de redes de conocimiento TI
 - Comunicación con gobiernos
 - Gestión de conocimiento y acceso a información especializada de mercado, técnica y de gestión
 - Gestión de proyectos regionales e innovación
 - Construcción de tejido empresarial zonal y desarrollo de voceros
 - Apertura de mercados internacionales
- Análisis comparativo:
 - Entre regiones
 - Como aliados estratégicos de las empresas
- Análisis de resultados de cooperación y competencia generada

3

Valoración del diseño de la política

- Forma de garantizar la sostenibilidad de recursos en la iniciativa, rol de MINTIC
- Factores potenciadores de la iniciativa
- Grado de éxito del esquema regional utilizado y necesidad o no de su ampliación

EVALUACIÓN DE IMPACTO
RESULTADOS DEL ANALISIS CUALITATIVO
Entrevistas a los Directores de Clúster


Nombre	Director del Clúster
Gabriel Amaya	Sinertic – Bogotá
Rubén Darío Cadavid	Cámara de Comercio de Medellín
Carolina González	Intersoftware – Medellín
Carolina Monsalve	Pacifitic – Cali
Wilfred Rivera	Creatic – Popayán
Gabriel Vargas	TIC – Ibagué (en proceso de creación)
Emerson Duran	Orinocotic – Villavicencio
María Velásquez	NetworkIT – Pereira
María Victoria Garay	Caribetic – Barranquilla

Entrevistas personales con el fin de verificar los impactos generados en el Clúster, sus empresas y la región por parte de las 3 iniciativas

Impactos desde el punto de vista de los Clúster

Capacidades y fortalezas	Riesgos	Oportunidades de mejora
Las empresas cuentan con recurso humano calificado capaz de atender oportunidades a nivel nacional e internacional. Consideran que el sector TI viene en crecimiento, por lo que auguran oportunidades de negocio a corto plazo. El Clúster es un aliado clave para la interacción con las autoridades regionales y nacionales.	Las empresas están desincentivadas en renovar las certificaciones de calidad por el costo (en dinero y en recursos) que ello implica y porque aun no han logrado tener una capacidad exportadora Por capacidad económica los Clúster pueden desaparecer. Los Clúster no tienen claramente definida su misión, asemejándose a veces a un gremio	Priorizar las certificaciones de calidad más importantes, pues existen muchas en la actualidad. Extender a nivel nacional y a todos los Clúster los programas de Especialización Inteligente. Capacitar a los Clúster en temas de innovación, exportación de servicios y gestión empresarial.



Nuestra visión de los Clúster

Los Clúster fuertes son los de las Cámaras de Comercio. Los demás tienen falencias económicas.

La estrechez económica los lleva a desviar su misión, pues están más preocupados por subsistir como Clúster.

Es necesario fortalecer a los Clúster actuales desde el punto de vista de la capacitación en temas de innovación, exportación de servicios y manejo de proyectos y darles oportunidades para generar ingresos



Grupos focales en Medellín, Cali y Barranquilla

En general las empresas valoran a los Clúster y los ven como un mecanismo para estar en contacto con las autoridades regionales y nacionales.

Sin embargo, consideran que la labor de los Clúster podría ser mucho más efectiva en favor de las empresas si contasen con mayores recursos económicos.

Existe desincentivo para seguir con las certificaciones de calidad, pues consideran que ese tipo de certificaciones no son tenidas en cuenta al momento de contratar. Aun no cuenta con una capacidad exportadora.

Especialización Inteligente ha generado oportunidades concretas de negocio para las empresas y los Clúster, por lo que sugieren fortalecer esta Iniciativa.

Encuestas a las empresas beneficiarias de las 3 iniciativas

Iniciativa	Número de encuestas posibles a realizar	Número de encuestas recibidas
Calidad	118	53
Especialización	39	14
Asociatividad	186	57
TOTAL	343	124

Muestra efectiva del 36%

La finalidad de las encuestas, además de conocer la percepción de los empresarios frente a las Iniciativas, tuvo como finalidad dar respuesta a las **Preguntas Orientadoras** establecidas por el MINTIC en el contrato

Preguntas Orientadoras establecidas por el MINTIC

Método cualitativo

1

Calidad TI

- Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia
- Reconocimiento como una estrategia innovadora para el fortalecimiento de TI
- Impacto general en:
 - Posicionamiento de Colombia como un referente regional en el desarrollo de software de alta calidad
- Grado de éxito de las actividades incluidas en las convocatorias:
 - Transferencia de recursos
 - Requisitos
 - Comunicaciones
 - Relación con empresas
 - Finalización de todo lo previsto
- Grado de éxito en:
 - Innovación
 - Fortalecimiento de las empresas TI

2

Especialización inteligente

- Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia
- Impacto general en:
 - Valor agregado en el desarrollo regional y en el aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas interregionales
 - Éxito de las convocatorias según número de empresas convocadas, proyectos, innovación y/o ventas
 - Beneficios obtenidos en las diferentes regiones, comparación entre ellas y razones del éxito o dificultades

3

Asociatividad

- Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia
- Grado de éxito de la estrategia en el fortalecimiento de los modelos colaborativos existentes de la industria TI y para el fortalecimiento de sinergias regionales en el ecosistema de TI
- Impacto general en:
 - Empresas TI debido a la conformación de clústeres en las regiones
- Grado de éxito del esquema regional utilizado



Alcance de las preguntas para la Iniciativa de Especialización Inteligente

INICIATIVA:
ESPECIALIZACION

GENERAL

- Ha fortalecido el desarrollo regional que explote el potencial de un territorio y fortalezca las ventajas comparativas y competitivas
- Ha traído a las regiones mayores beneficios, a cuales
- Ha promovido y fortalecido la industria TI, en que forma
- Ha fortalecido el uso y apropiación de TIC, en que forma
- Ha promovido el tejido empresarial zonal
- Ha permitido el acceso a mercados internacionales

CONVOCATORIAS:

- Como fue la asignación de recursos
- Fueron fáciles de entender
- Son los proyectos sostenibles
- En su caso, se alcanzaron las metas previstas
- En su caso, las soluciones están alineadas con las necesidades
- Hubo innovación, de que tipo
- Cuales fueron las principales dificultades
- Fue su caso, un caso de éxito

- Los segmentos de mercado identificados deben modificarse, ampliarse



Alcance de las preguntas para la Iniciativa de Calidad TI


GENERAL
**INICIATIVA:
CALIDAD****MINTIC**

- Que reconocimiento del MINTIC en la iniciativa tienen las empresas y los clústeres regionales

GENERAL

- Es Colombia un referente regional en esta iniciativa
- Es una iniciativa reconocida como innovadora
- Ha permitido innovar y generar nuevas soluciones de negocio
- Ha permitido llegar a mercados internacionales
- Ha apoyado la construcción de tejido empresarial regional
- En su caso particular ha sido un caso de éxito. Es sostenible

CONVOCATORIAS

- Fueron las actividades incluidas razonables y eficaces. Mejoras a realizar
- Se cumplieron todas las actividades. Cuales no y porque

Alcance de las preguntas para la Iniciativa de Asociatividad


**INICIATIVA:
ASOCIATIVIDAD****GENERAL**

- Ha promovido el mejoramiento modelos de negocio, portafolio de servicios, desarrollo proyectos regionales, exportaciones
- Ha incrementado la capacidad de los participantes como grupo para generar innovación, emprendimiento, etc.
- Ha fortalecido los modelos colaborativos y las sinergias regionales
- Ha apoyado la creación de redes y gestión de conocimiento para las empresas
- Ha promovido la creación de tejido empresarial
- Ha fortalecido la representatividad de la industria
- Ha mejorado el acceso a información especializada de mercado, técnica, otras
- Ha mejorado la comunicación entre regiones y de los empresarios con gobiernos
- Ha promovido la creación de nuevos negocios
- Existen voceros regionales/nacionales validos gracias a la iniciativa
- Ha agregado valor en la cadena productiva
- Cual es la dinámica y resultados de los clústeres por región
- Son los clústeres aliados estratégicos de las empresas
- Cuales son las principales dificultades

En su caso sostenible

- Cuales son los principales factores para impulsar la iniciativa
- Cuales las principales dificultades

CONVOCATORIAS

- Fueron las actividades incluidas razonables y eficaces. Mejoras a realizar
- Se cumplieron todas las actividades. Cuales no y porque
- La definición de las regiones debe modificarse, ampliarse

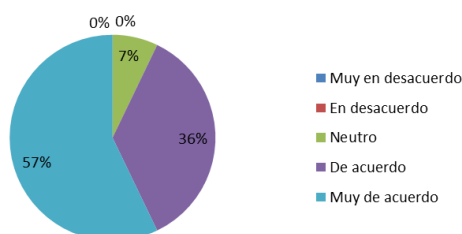
Resultados de las encuestas en Especialización Inteligente

La iniciativa cumplió con sus objetivos, pues las empresas ejecutoras encontraron nuevos nichos de mercado mediante productos o servicios concretos para ofrecer, los cuales están en procesos de comercialización.

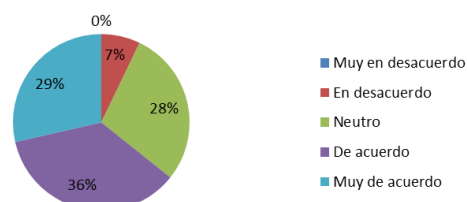
- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC en el apoyo al sector TI
- Se logró la creación de empleo en las regiones y de nuevas oportunidades de negocio
- Las empresas desarrollaron proyectos innovadores, sostenibles en el largo plazo y con visión internacional
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas
- Se visualiza una sostenibilidad en el largo plazo de la iniciativa, pues las empresas beneficiarias consideran que tienen posibilidades de explotar comercialmente el proyecto desarrollado

Los 2 Clúster de Medellín y las empresas participantes en el grupo focal consideran que tendrían mayores oportunidades si explotan el sector Financiero en lugar del sector de Energía, en el cual reportan baja participación

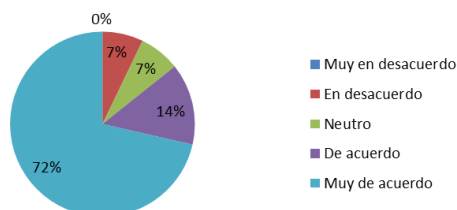
22. Considera que una vez finalizado el proyecto, este cumplió con los impactos esperados, contemplados en su propuesta presentada a Colciencias



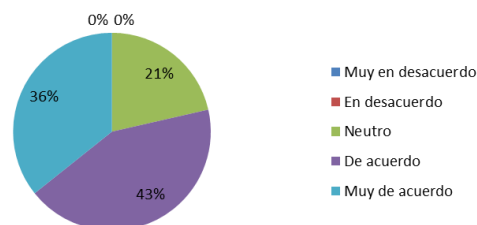
23. Su empresa ha podido explotar económicamente (generando ingreso para su empresa) el proyecto desarrollado con el auspicio de Colciencias y el Ministerio TIC



24. A través de la iniciativa Especialización Inteligente su empresa desarrolló nuevas habilidades soportadas en TI que le permitieron un mayor trabajo en equipo y mayor creatividad para la resolución de problemas



25. La iniciativa ha permitido que sus productos o servicios puedan tener oportunidades en nuevos mercados internacionales



Principales resultados en Especialización Inteligente



Resultados de las encuestas en Calidad TI

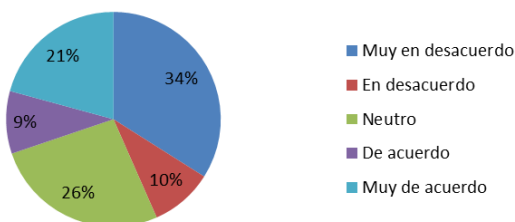
La Iniciativa ha cumplido parcialmente con sus propósitos, en el sentido que cerca del 65% de las empresas beneficiarias alcanzaron la certificación de Calidad TI, lo cual les genera un valor agregado al momento de ofrecer sus servicios.

Sin embargo, las empresas (principalmente fuera de Bogotá) aún no perciben un beneficio real por la certificación, considerando que fue un esfuerzo importante que no se ve reflejado en mayores ingresos. Ello dado que aún no cuentan con una capacidad exportadora.

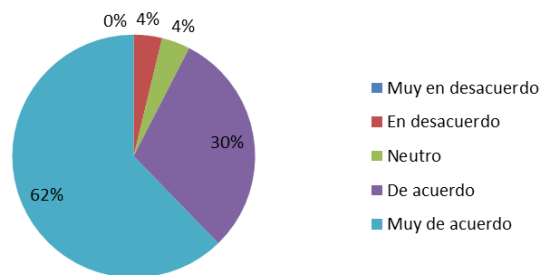
Las empresas reconocen la importancia del MINTIC en el apoyo al sector TI, pero consideran que la certificación les debería generar algún beneficio al momento de ofertar o contratar.

De continuar con esta iniciativa, se recomienda focalizarla en certificaciones específicas que aporten valor a las empresas en sus regiones y que generen mayores ingresos a las mismas (enfaticando que la finalidad de estas certificaciones en la exportación internacional de servicios TI)

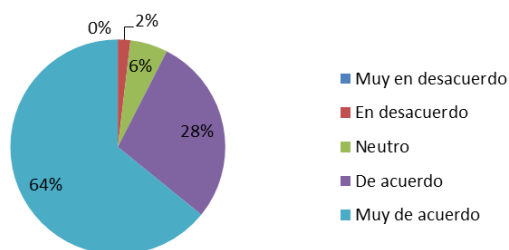
14. Su empresa tuvo dificultades en el proceso de convocatoria (si es así favor describirlas en la casilla de comentarios al fin de la encuesta)



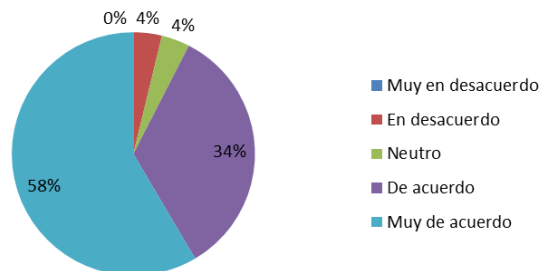
15. Recomendaría este tipo de convocatorias de Colciencias y del Ministerio TIC para futuros proyectos de apoyo a la Industria TI



16. Su empresa cumplió con las metas y objetivos contenidos en la propuesta presentada a Colciencias y Ministerio TIC para recibir los recursos de apoyo



17. La certificación en Calidad recibida por su empresa resultó útil y de apoyo para su empresa



Principales resultados en Calidad TI



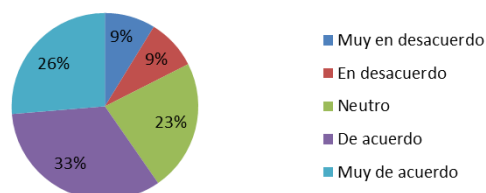
Resultados de las encuestas en Asociatividad

Excepto los Clúster de las Cámaras de Comercio, los empresarios perciben una debilidad de los demás Clúster, reconociendo que requieren de mayores recursos económicos para sus actividades. Sin embargo, ven al Clúster como un mecanismo efectivo para lograr ser competitivos y para poder interactuar con las autoridades regionales y nacionales, por lo que le apuestan al futuro de los mismos.

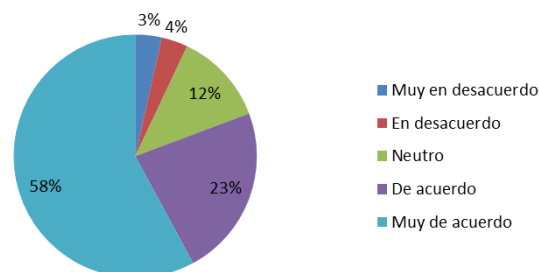
Los empresarios reconocen la labor del MINTIC en el apoyo a los Clúster, pero creen que aún podrían recibir un mayor apoyo, sobre todo en lo económico.

Los Clúster son una herramienta positiva para el desarrollo de la pequeña industria TI del país, principalmente fuera de Bogotá, en donde las oportunidades de negocio son limitadas, por ello el MINTIC debe continuar con esta iniciativa, focalizando sus esfuerzos en el fortalecimiento de los Clúster actualmente existentes en el país y generando sinergias entre ellos para aprovechar oportunidades de negocio a nivel nacional. Igualmente, se requiere de una permanente capacitación en temas de Innovación en TI y gestión empresarial.

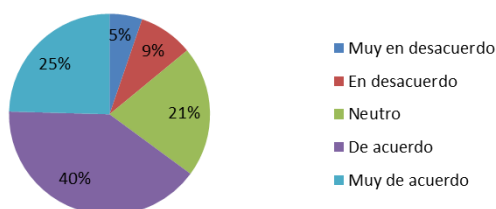
15. A partir de la estrategia del clúster se han generado nuevas alianzas con otras empresas (Empresas de la misma industria (TI); Empresas de otras industrias (salud, finanzas, turismo, etc.)



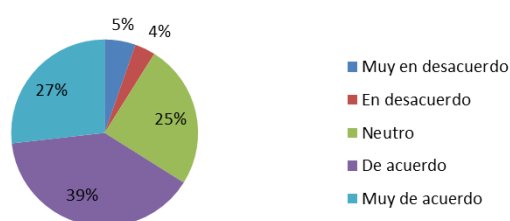
16. estratégico para su empresa pertenecer a los clústeres



17.: Los clústeres TI han facilitado el acceso a la información especializada de mercado, técnica y otras



18. Los clústeres TI creados a partir de la iniciativa, han servido como medio para facilitar la comunicación de las regiones y los empresarios con los gobiernos nacionales, municipales y regionales



Principales resultados en Asociatividad



EVALUACIÓN DE IMPACTO

RESULTADOS DEL ANALISIS CUANTITATIVO

Metodología análisis cuantitativo

Construcción bases de datos y grupos de tratamiento y control

Recibo y análisis de la información de bases de datos de las empresas de TI (MINTIC) y de las empresas beneficiadas por cada una de las iniciativas del MINTIC.

Construcción de las bases de datos de las empresas de TI en general y de las empresas de TI beneficiarias de las iniciativas. Esta construcción fue realizada en Excel, tomando como base la información disponible en MINTIC. La llave principal en la base de datos es el NIT de la empresa.

Procesamiento de la información, ajuste de errores e inconsistencias.

Definición de muestras a analizar, grupos de tratamiento y de control, incluyendo:

Definición del **grupo de control** (o contra factual) que consiste en empresas de TI no beneficiadas por las iniciativas del MINTIC, pero con parámetros similares a aquellas empresas que si lo fueron.

Definición del **grupo de tratamiento** que incluye las empresas beneficiadas por las iniciativas del MINTIC y que ya han obtenido certificaciones o han desarrollado productos/servicios apoyadas en las iniciativas.

Consecución de la información financiera detallada

Consecución de información financiera detallada para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas.

Análisis y validación de la información recibida.

Construcción de la nueva base de datos integrada con información financiera discriminada anualmente (2013-2016).

Caracterización de la población y definición aspectos a evaluar

Análisis de los parámetros principales de las empresas beneficiadas en términos de ventas, activos, utilidad e inversiones.

Resumen de los objetivos y metas de las iniciativas del MINTIC.

Análisis para parametrizar la población empresarial beneficiada por las iniciativas.

Definición de evaluación específica y aspectos a incluir en el análisis de impacto.

Diseño y construcción modelo econométrico

Planteamiento de posible modelo a utilizar.

Análisis y pruebas de resultados partiendo del modelo inicialmente planteado.

Definición del modelo que más se ajusta al sector de TI en Colombia.

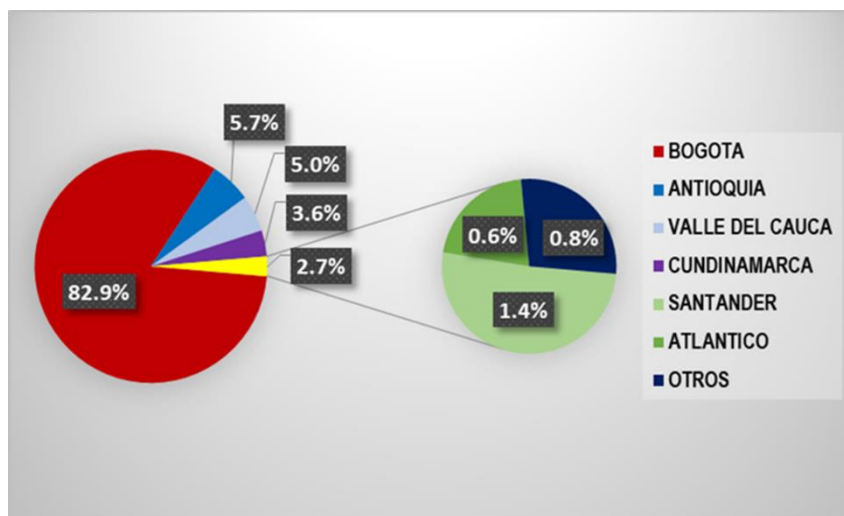
Pruebas estadísticas para estimación de impacto, tanto dependiendo de las iniciativas, como del ámbito geográfico.

Análisis de medias entre grupos de tratamiento y de control para diferentes periodos anuales.

Conclusiones estadísticas iniciales.

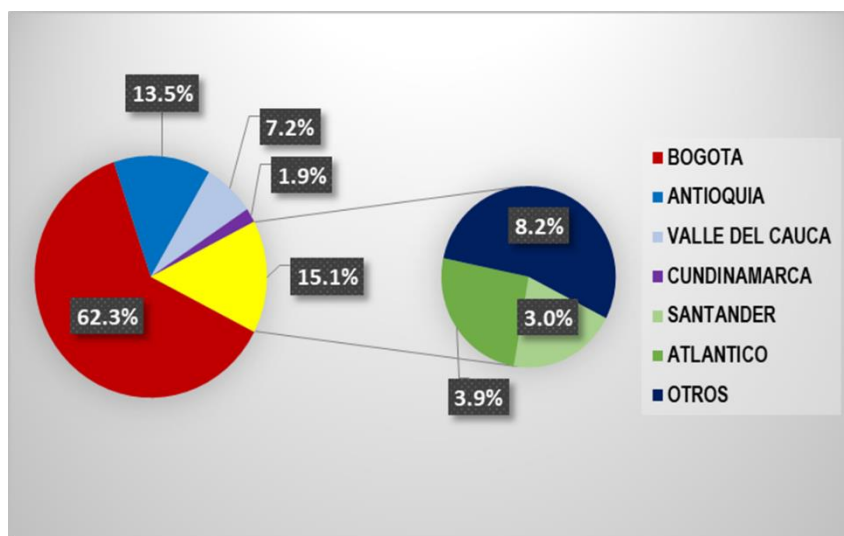
Caracterización sector TI

- Las ventas del sector de TI (casi \$4 billones en 2016) se concentran en casi el 83% en Bogotá.



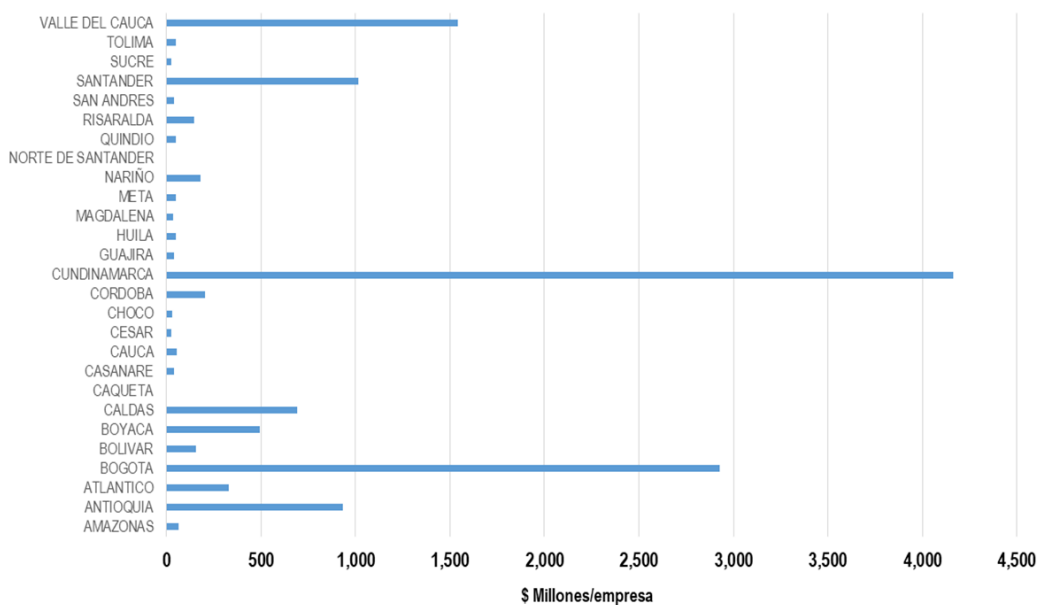
Fuente: Censo MINTIC 2016

- El 62.3% de las empresas de TI están registradas en Bogotá y un 13.5% en Antioquia.



Fuente: Censo MINTIC 2016

- Las ventas promedio por empresas (2016) fueron de \$2.202 millones. Cundinamarca y Bogotá presentan las ventas promedio más altas.



Fuente: Censo MINTIC 2016

Análisis estadístico

Aspectos a evaluar

Valoración de los resultados

- Impactos en:
 - Empleo
 - Ingresos
 - Utilidad
 - Tasa de crecimiento de la utilidad
 - Productividad
 - Crecimiento empresarial
 - Eficiencia en costos, disminución de gastos

Definición de la muestra para grupos de control y tratamiento

Para ello, se aplicaron los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = (N * Z^2 * \sigma^2) / ((N-1) * [e^2 * Z]^2 * \sigma^2)$$

Donde:

n Tamaño de la muestra a analizar

N Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)

Z Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.

σ^2 Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza

e Margen de error máximo para la estimación

El grupo de tratamiento incluyo en consecuencia 516 muestras y el de control 465.

Análisis de sesgo de los grupos escogidos

Se comprobó mediante el análisis de T-estadístico que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC.

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Modelo econométrico de análisis

Se construyó luego de varias iteraciones y propuestas un modelo econométrico para estimar la tasa de crecimiento de la utilidad anual, tal y como se indica a continuación.

$$gti = \beta_1 + \beta_2 (CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_{ti}$$

Donde:

CAPEX: Inversión de capital

CapTrabajo: Capital de trabajo

UtilOper: Utilidad operacional

ROI: Retorno de la inversión

Tratamiento: Variable lógica si es grupo de tratamiento/grupo de control

Ciudad: Ciudad de la empresa

Modelo econométrico - resultados

No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas del MINTIC con respecto al grupo de control.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Tratamiento	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Análisis de diferencia de medias

El método de estimación de las diferencias entre medias se ilustra a continuación.

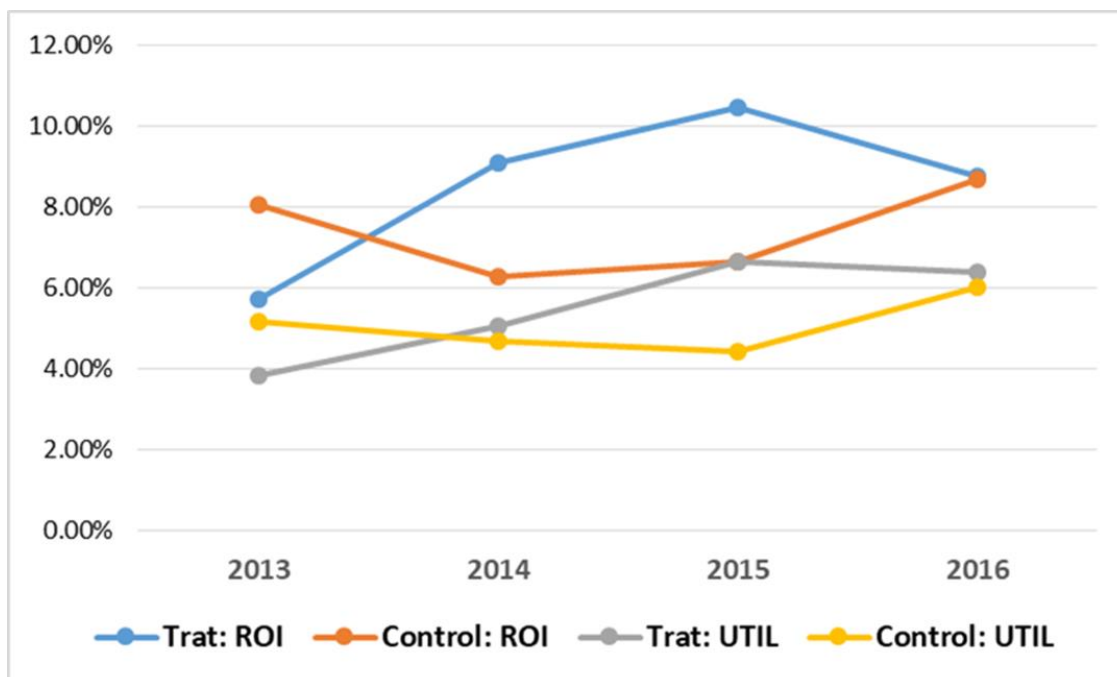
$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1}^{nt} [Y_i - 1/nc \sum_{j=1}^{nc} Y_j]$$

Donde

α	Estimador de la diferencia de medias
nt	Número de muestras en el grupo de tratamiento
nc	Número de muestras en el grupo de control
Y	Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa

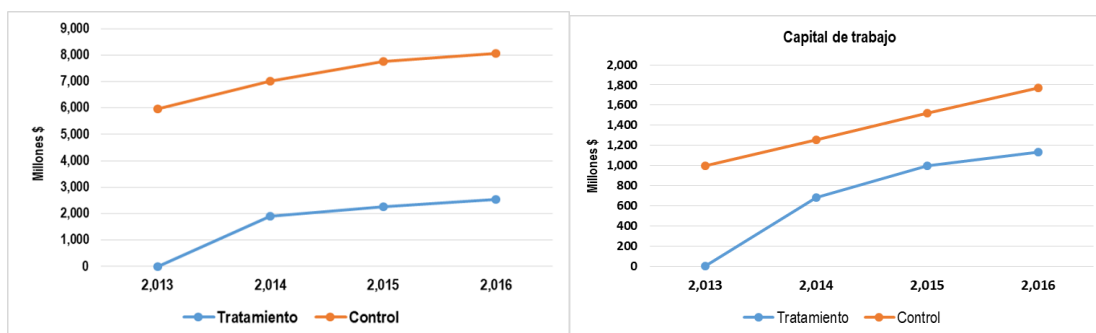
Análisis de diferencia de medias - agregado

No se concluye una diferencia de medias importante entre el grupo de tratamiento y el de control.

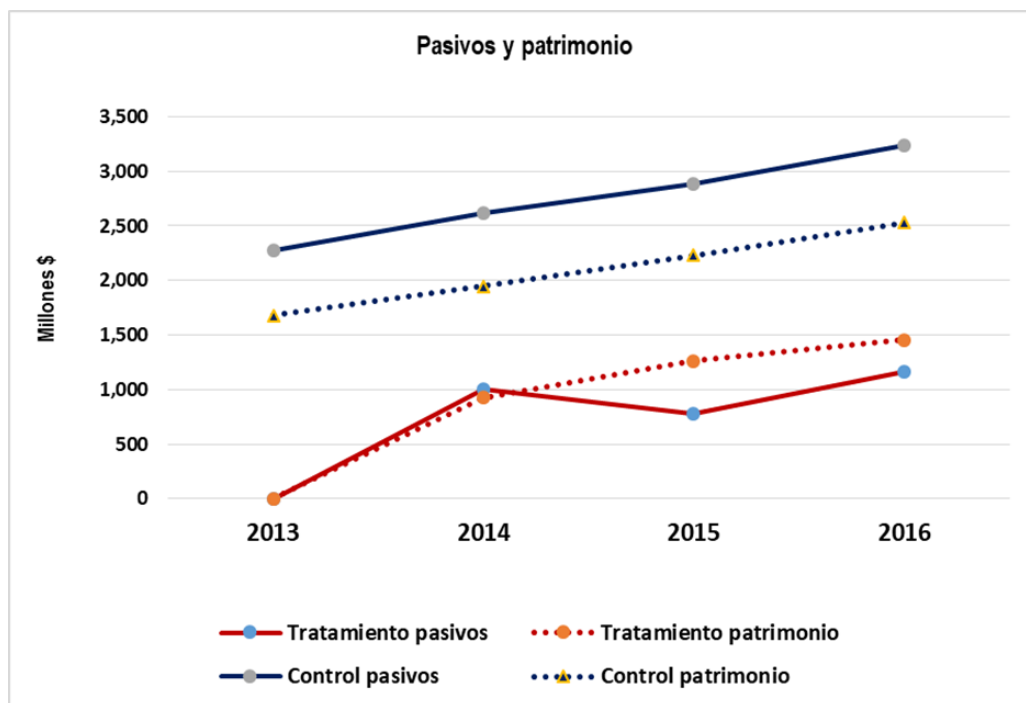


Análisis de diferencia de medias - especialización

No se concluye una diferencia de medias importante entre el grupo de tratamiento y el de control para ventas y capital de trabajo

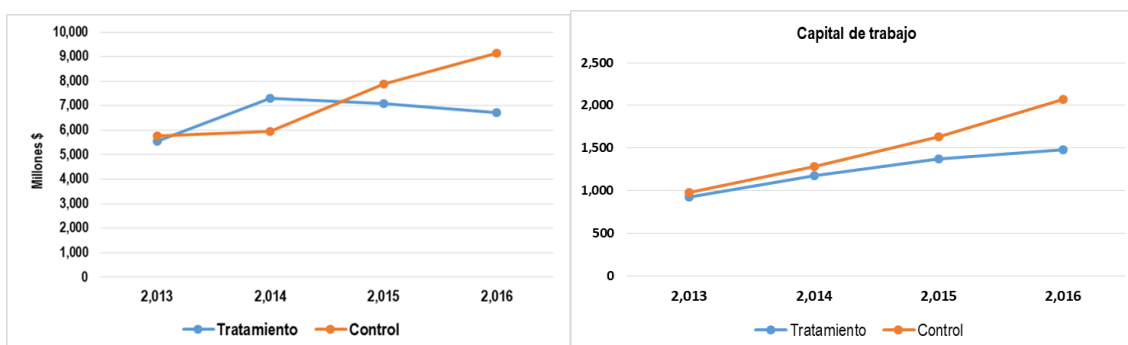


No se concluye una diferencia de medias importante entre el grupo de tratamiento y el de control para pasivos y patrimonio.

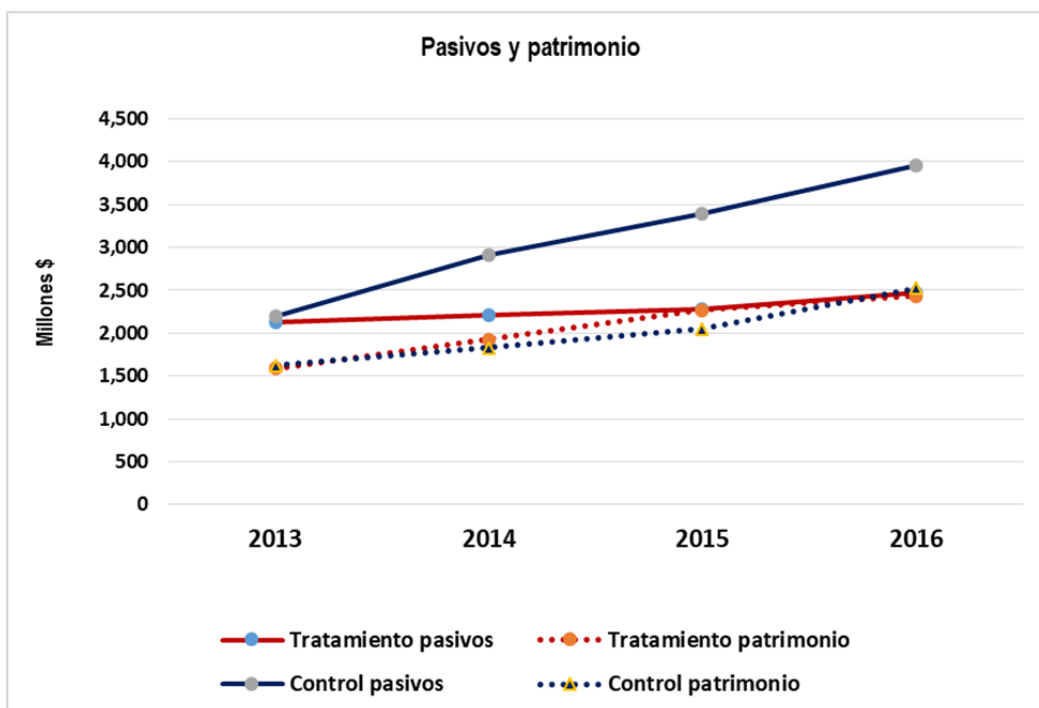


Análisis de diferencia de medias - Calidad

No se concluye una diferencia de medias importante a favor del grupo de tratamiento sobre el grupo de control para ventas y capital de trabajo.



No se concluye una diferencia de medias importante a favor del grupo de tratamiento sobre el grupo de control para pasivos y patrimonio





EVALUACIÓN DE IMPACTO

RECOMENDACIONES A SEGUIR

Después del análisis cualitativo y cuantitativo (1/3)

Continuar con la Iniciativa de Especialización Inteligente.

Continuar con este tipo de iniciativas para la promoción de la pequeña industria de TI del país.

Focalizar iniciativas o certificaciones de calidad según la región del país y según capacidad exportadora de las regiones

Capacitar a los Clúster y empresas afiliadas acerca del papel que deben jugar y las oportunidades que pueden alcanzar, incluyendo aspectos de innovación, estrategia e internacionalización.

Apoyar financieramente a los Clúster mediante la ejecución de actividades propias del MINTIC en las regiones (apoyarse en su ejecución).

Continuar con estas evaluaciones de impacto, pues las tres (3) iniciativas aún están en fase de consolidación.

Generar mecanismos de apoyo y seguimiento para los procesos de recertificaciones de Calidad TI.

Identificar un nuevo segmento de trabajo para la región de Antioquía (energía)

Promover que las entidades contratantes den ventajas adicionales a las empresas que posean este tipo de certificaciones (si legalmente es viable).

Establecer contactos o visitas permanentes de las empresas certificadoras, cuando estas están ubicadas fuera de Colombia.

Centralizar en MINTIC la información y bases de datos de las empresas beneficiarias y ejecutoras de las iniciativas, generando un reporte periódico de información.

Divulgar en los Clúster y empresas afiliadas aún más el papel que juega el MINTIC y su Plan Vive Digital para el fomento de la Industria TI en el país.

Agilizar y socializar los procesos de Interventoría.

Determinar de forma precisa los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en las iniciativas de calidad TI y Especialización Inteligente midiendo y cuantificando la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado

Continuar con la Iniciativa de Calidad, buscando ampliar el acceso a las empresas de TI, de modo que una gran mayoría de ellas lleguen a cumplir con un estándar mínimo de calidad en la provisión de sus productos y servicios.

Continuar con la Iniciativa de Calidad, identificando previamente las mejores prácticas de las empresas del grupo de control, de modo que puedan replicarse en las demás empresas

Implementar mecanismos que permitan a las empresas de TI colombianas conocer las mejores prácticas de las empresas líderes extranjeras, de modo que dichas prácticas se incorporen en el proceso de provisión de productos y servicios de las empresas en el país.

31.2.1 Análisis para la evaluación de impacto: cualitativo y cuantitativo

31.2.1.1 Insumo I - Ficha técnica

La ficha técnica que se presenta a continuación incluye los siguientes aspectos.

- Definición de los objetivos de la evaluación de impacto
- Descripción del universo de empresas
- Metodología de selección de la muestra
- Tamaño muestral
- Margen de confianza y margen de error con el que se presentan los resultados
- Técnica aplicada para realizar el trabajo de campo
- Período de recopilación de la información

A continuación se desarrolla el contenido de la ficha técnica.

31.2.1.1.1 Definición de los objetivos de la evaluación de impacto

La evaluación de impacto en los aspectos cualitativos y cuantitativos incluyó los siguientes objetivos.

- Caracterizar a la población beneficiada y no beneficiada que se evaluará por cada una las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad TI y Asociatividad) en las variables correspondientes a las principales áreas de interés establecidas de acuerdo con la metodología definida por el proyecto.
- Identificar los cambios en los temas prioritarios de interés de las empresas TI beneficiadas y no beneficiadas por las iniciativas (Especialización Inteligente, Calidad y Asociatividad), referidos explícitamente a las variables financieras y comerciales del negocio.
- Medir el impacto de la implementación de modelos de calidad TI implementados en las empresas beneficiadas de la industria TI, y así determinar los resultados en los diferentes indicadores de gestión (financieros, administrativos y operativos).
- Medir el impacto de la iniciativa “Especialización Inteligente” en los resultados empresariales.
- Proponer recomendaciones para las tres iniciativas de FITI, señalando los aspectos en los cuales estas puedan contribuir a un mayor logro de los objetivos del Plan y planteando escenarios futuros.
- Elaborar un informe final con sus respectivas conclusiones.

31.2.1.1.2 Descripción del universo de empresas

El universo de empresas utilizado incluyó el censo de las empresas dedicadas al sector de las TI, de acuerdo con la información provista por el MINTIC y las bases de datos de las empresas beneficiarias y ejecutoras de las tres iniciativas.

Para cada empresa se tuvo en cuenta la siguiente información.

Figura ilustrativa 29. Variables utilizadas para las empresas de TI

Campo	Descripción
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
DEPTO	Departamento
TIPO	Tipo de empresas
CODIGO	CIIU actividad económica
CONSTITUCION	Fecha de constitución (MM/DD/AAAA)
VENTAS 2016	Ventas en 2016 en \$ colombianos
INICIATIVA	Iniciativa en la que fue beneficiaria del MINTIC
CERTIFICACION	Certificación obtenida (SI/NO)
CONVOCATORIA	Convocatoria en que participo
CERTIFICADO	Certificado obtenido
CONTACTO	Nombre del contacto en la empresa
CARGO	Cargo del contacto
DIRECCION	Dirección de la empresa
TELÉFONO	Teléfono de la empresa
CORREO ELECTRÓNICO	Email del contacto
WEB SITE	web site de la empresa
No. CONTRATO	Numero de contrato para empresa beneficiada en Especialización
CODIGO PROYECTO	Código del proyecto
No. MEMORANDO	Numero de memorando de adjudicación
PROYECTO	Proyecto incluido en la iniciativa
BENEFICIARIA	Entidad/cliente beneficiario

Fuente: Elaboración de TelBroad

Asimismo, en la siguiente tabla se resume el universo considerado para el estudio de las empresas de TI en Colombia.

Tabla 24. Resumen universo de empresas TI en Colombia (2016)

Departamento	No. empresas	Ingresos 2016 (\$)	Ingreso 2016/empresa (\$)
AMAZONAS	11	689,596,668	62,690,606
ANTIOQUIA	850	792,302,493,610	932,120,581
ATLANTICO	242	79,212,984,419	327,326,382
BOGOTA	3,912	11,460,842,821,257	2,929,663,298
BOLIVAR	65	10,155,734,976	156,242,077
BOYACA	19	9,395,776,154	494,514,534
CALDAS	85	58,637,103,134	689,848,272
CAQUETA	6	0	0
CASANARE	8	309,736,650	38,717,081
CAUCA	26	1,383,691,058	53,218,887
CESAR	14	315,650,479	22,546,463
CHOCO	4	116,151,244	29,037,811
CORDOBA	12	2,449,818,097	204,151,508
CUNDINAMARCA	120	499,956,592,773	4,166,304,940
GUAJIRA	5	193,585,406	38,717,081
HUILA	29	1,378,477,556	47,533,709
MAGDALENA	17	580,756,219	34,162,131
META	28	1,316,839,107	47,029,968
NARIÑO	19	3,416,276,089	179,804,005
NORTE DE SANTANDER	1	0	0
QUINDIO	30	1,408,111,532	46,937,051
RISARALDA	80	11,604,538,785	145,056,735
SAN ANDRES	1	38,717,081	38,717,081
SANTANDER	191	194,031,076,211	1,015,869,509
SUCRE	13	309,736,650	23,825,896
TOLIMA	40	1,925,730,196	48,143,255
VALLE DEL CAUCA	451	696,006,337,943	1,543,251,304
Total	6,279	13,827,978,333,294	2,202,258,056

Fuente: Elaboración de TelBroad con base en censo y bases de datos provisto por el MINTIC

31.2.1.1.3 Metodología de selección de la muestra

La muestra para el grupo de tratamiento (empresas beneficiadas por las iniciativas del MINTIC) se seleccionó del censo de las empresas de TI, escogiendo aquellas que hubieran sido beneficiadas por las iniciativas del Ministerio, según la información detallada provista por el MINTIC.

Es decir la población fue el censo de las empresas de TI (2016), la unidad muestra fue la empresa de TI seleccionada por su NIT, los elementos muestrales fueron sus variables financieras, el alcance el país, el tiempo 2013-2016.

Para la muestra del grupo de control (empresas no beneficiadas) se aplicó la metodología de escogencia aleatoria con los mismos parámetros anteriores, pero escogiendo un tamaño de muestra por lo menos igual al del grupo de tratamiento y ojala bastante mayor. Al principio se escogió una muestra grande, la cual se disminuyó según fuera la disponibilidad de información financiera 2013-2016 de cada empresa.

Para el análisis cualitativo, adicionalmente se tuvo en cuenta:

- Realización de 124 encuestas a empresas beneficiarias de las tres iniciativas.
- Nueve entrevistas a directores de Clústeres TI.
- Realización de tres grupos focales con empresas beneficiarias.

31.2.1.1.4 Tamaño muestral

La muestra para el análisis cualitativo tuvo en cuenta lo siguiente:

- La totalidad de los directores de Clústeres TI.
- Tres grupos focales con empresas, por cada una de las iniciativas.
- La aplicación de las siguientes encuestas:

Se adelantaron un total de 124 encuestas frente a un público objetivo de 343 empresas. Es decir se logró una muestra efectiva del 36%, lo cual es muy bueno para este tipo de evaluaciones.

Iniciativa	Número de encuestas posibles a realizar	Número de encuestas recibidas
Calidad	118	53
Especialización	39	14
Asociatividad	186	57
TOTAL	343	124

Para definir el tamaño de la muestra para el análisis cuantitativo, se aplicaron los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

n	<i>Tamaño de la muestra a analizar</i>
N	<i>Tamaño de la población empresarial del sector de TI</i>
Z	<i>Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.</i>
σ^2	<i>Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza</i>
e	<i>Margen de error máximo para la estimación</i>

El resultado de la aplicación de los parámetros anteriores produjo dos bases de datos adicionales, una para el grupo de tratamiento y otra para el grupo de control, para las cuales se solicitó a las Cámaras de Comercio y en las entrevistas la información financiera de las empresas. El grupo de tratamiento incluye 516 muestras y el de control 465.

Dicha información fue solicitada de manera discriminada anualmente desde 2013.

31.2.1.1.5 Margen de confianza y margen de error con el que se presentan los resultados

El margen de confianza es del 95% y el margen de error es del 5%. Para determinar dichos parámetros se utilizó la siguiente expresión, con varios valores para e margen de error y p nivel de confianza.

$$n = \frac{\frac{z^2 * p(1 - p)}{e^2}}{1 + (z^2 * p(1 - p))/e^2 N}$$

Donde:

n	<i>Tamaño de la muestra a analizar</i>
N	<i>Tamaño de la población empresarial del sector de TI</i>
z	<i>Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.</i>
e	<i>Margen de error máximo para la estimación</i>

31.2.1.1.6 Técnica aplicada para realizar el trabajo de campo

Para el análisis cualitativo la técnica aplicada fue la reunión directa con los directores de los nueve Clústeres, la aplicación directa de las encuestas en las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali

y Barranquilla, apoyada por llamadas telefónicas y correos electrónicos para las demás ciudades del país y la realización de tres grupos focales con empresas beneficiarias con la colaboración de los Clúster de Medellín, Cali y Barranquilla.

Para el análisis cuantitativo, la información fue recopilada principalmente por solicitud a las Cámaras de Comercio y en mucho menor proporción (5%) por encuesta a las empresas.

31.2.1.1.7 Período de recopilación de la información

La información financiera recopilada corresponde al periodo 2013-2016 con variables anuales. El trabajo de análisis cualitativo se recopiló entre la última semana de noviembre y la primera semana de diciembre de 2017.

31.2.1.1.8 Metodología para estimar el impacto

La metodología incluyó los siguientes análisis.

Prueba de estimadores no sesgados.

Una vez se escogió la muestra se procedió a hacer una prueba de diferencia de medias a partir de los datos del 2014. Es decir, se comprobó que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC. Lo que arrojó esta prueba fue lo siguiente:

Tabla 25. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Cálculo propio de TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí, es decir los estimadores de medias son insesgados.

Modelo econométrico

Se construyó un modelo econométrico que permitiera medir el impacto en la tasa de crecimiento de la utilidad anual de las empresas. Dicho modelo luego de varios análisis y pruebas fue el siguiente.

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_{ti}$$

Donde:

<i>CAPEX</i>	<i>Inversión anual de la empresa de TI</i>
<i>CapTrabajo</i>	<i>Capital de trabajo</i>
<i>UtilOper</i>	<i>Utilidad Operacional</i>
<i>ROI</i>	<i>Retorno en la inversión</i>
<i>Tratamiento</i>	<i>Si la empresa fue o no beneficiada por las iniciativas del MINTIC</i>
<i>Ciudad</i>	<i>Ciudad de ubicación de la empresa.</i>
<i>ε_{ti}</i>	<i>Error de la estimación</i>
<i>gti</i>	<i>Tasa de variación de la utilidad anual</i>

Una vez construido el modelo con esta forma logarítmica se encuentra que los coeficientes de las variables explicativas se vuelven significativos, con excepción del CAPEX (el cual se opta por mantenerlo para evitar el riesgo de variable omitida, ya que esta variable no está relacionada directamente con las otras y por lo tanto no genera problemas de multicolinealidad en el modelo).

Prueba de diferencia de medias

Adicionalmente, para la evaluación de impacto en variables específicas se utiliza el método de comparación de medias entre el grupo de tratamiento y el grupo de control en cada iniciativa.

El método de estimación de las diferencias entre medias se ilustra a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control debe cumplir con una escogencia

aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permita corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

31.2.1.1.9 Resultados obtenidos

Lo resultados obtenidos de manera agregada con el modelo econométrico fueron los siguientes.

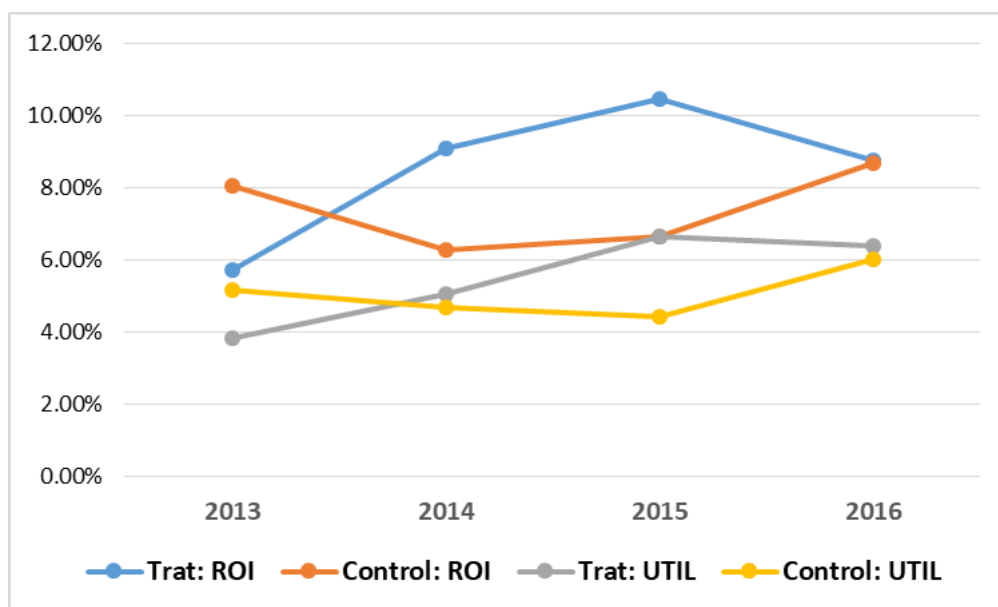
VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Tratamiento	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Lo que se encuentra es lo siguiente en el análisis cuantitativo:

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas del MINTIC.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.
- Lo anterior, independiente de los resultados del análisis cualitativo, los cuales por estar directamente relacionados con la percepción de los empresarios y Clústeres encuestados y entrevistados, miden el grado de satisfacción de los mismos frente a las Iniciativas y frente al MINTIC.

A continuación se resume el análisis de medias obtenidas para el grupo de tratamiento y de control desde 2013.

Figura ilustrativa 30. Análisis de medias grupo tratamiento y control



Fuente: Elaboración propia de la consultora TelBroad

Como se nota en el análisis de medias, el ROI en 2016 tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control es el mismo, ligeramente por encima del 8%. Igual sucede para la utilidad neta que se sitúa alrededor del 6%. Sin embargo, es interesante notar que en 2013 el ROI del grupo de tratamiento estaba dos (2) puntos porcentuales por debajo del ROI del grupo de control, y en términos de utilidad neta, la utilidad del grupo de tratamiento estaba un poco más de un (1) punto porcentual por debajo de la utilidad del grupo de control.

A continuación se incluyen los resultados numéricos obtenidos.

Tabla 26. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control

	ROI		Utilidad neta	
	Trat	Control	Trat	Control
2013	5.7%	8.1%	3.8%	5.2%
2014	9.1%	6.3%	5.0%	4.7%
2015	10.5%	6.7%	6.6%	4.4%
2016	8.8%	8.7%	6.4%	6.0%

Fuente: Elaboración propia de la consultora TelBroad

En el caso de la iniciativa de Especialización Inteligente se tienen los siguientes resultados.

Aplicando el modelo econométrico ya explicado, los resultados obtenidos para las iniciativas de especialización son los siguientes:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125** (5.85e-05)	2.95e-05 (3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114 (0.259)	-0.343* (0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514 (0.352)	-0.578* (0.324)
Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10* (1.69e-10)	2.55e-10*** (8.27e-11)
Bogotá	0.384 (0.856)	1.491** (0.692)
Cali	Omitida	Omitida
Especialización	0.574 (1.474)	0.0364 (0.643)
Constant	13.15 (8.089)	17.45** (8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias, que se recuerda a continuación.

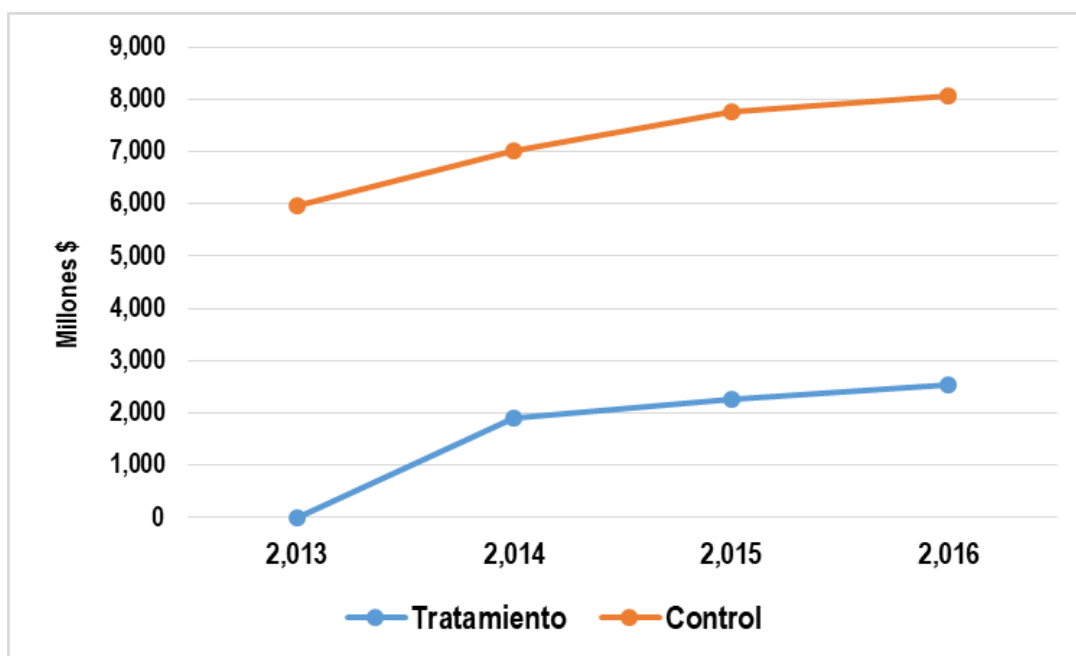
$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

A continuación se incluye el análisis aplicado a la variable de ventas por empresa.

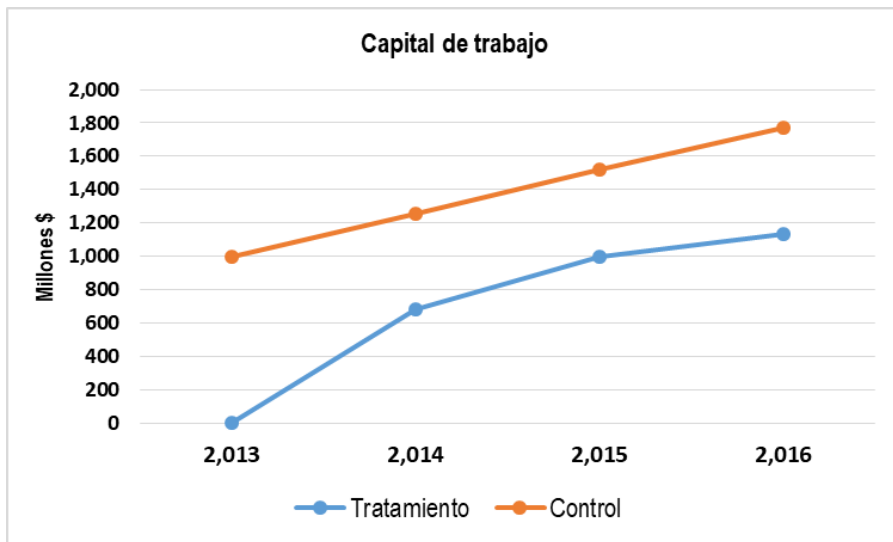
Figura ilustrativa 31. Especialización: crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

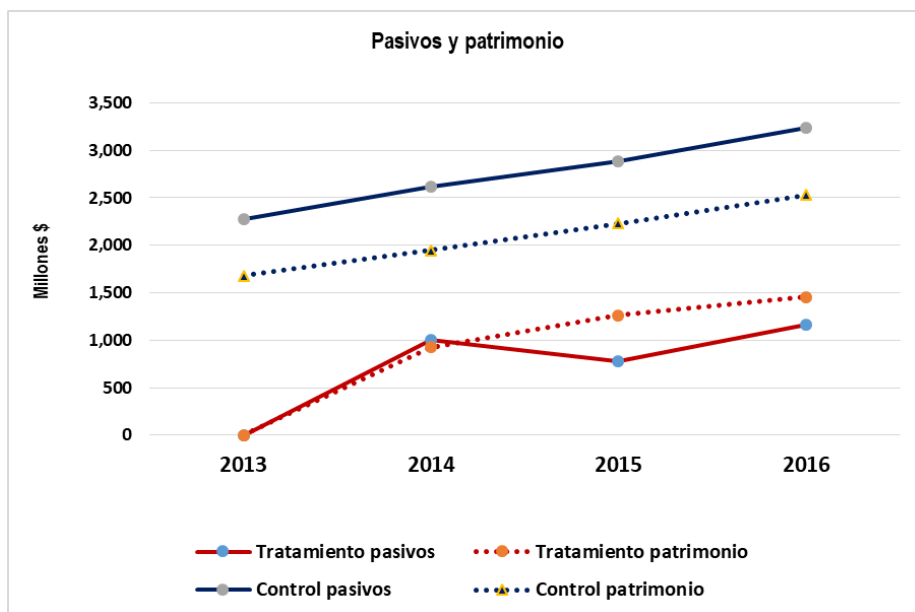
Figura ilustrativa 32. Especialización: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 33.



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para el caso de la iniciativa de Calidad, aplicando el modelo econométrico econométrico ya explicado se obtienen los siguientes resultados.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Calidad	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias, que se recuerda a continuación.

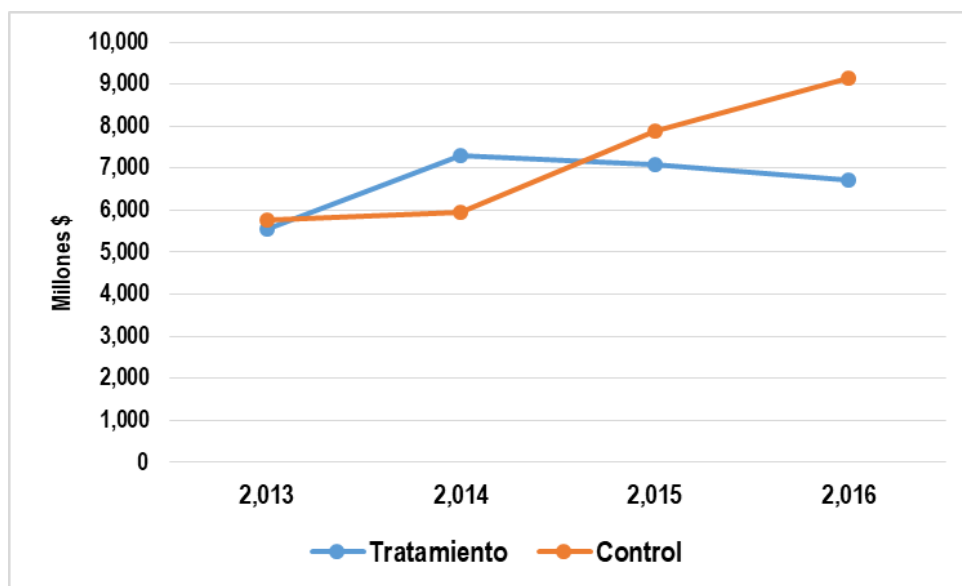
$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

A continuación se incluye el resultado para la variable de ventas.

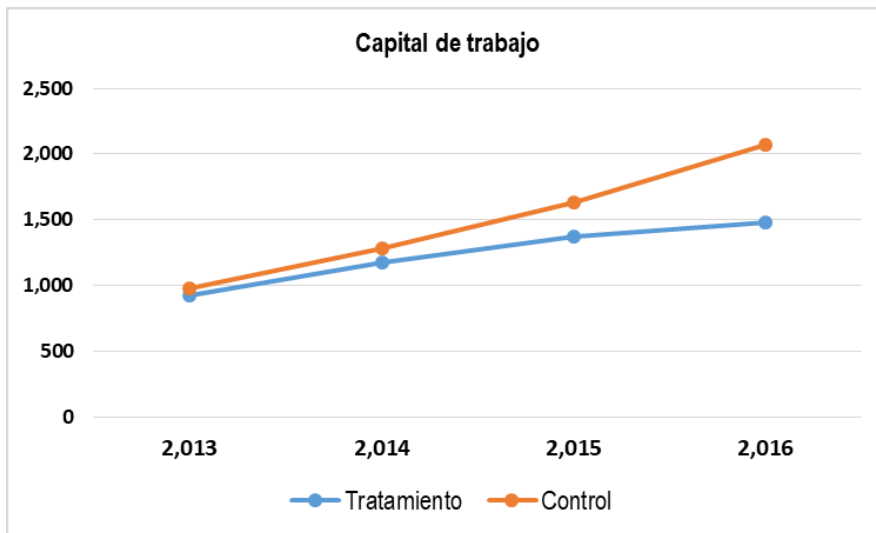
Figura ilustrativa 34. Calidad: Crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

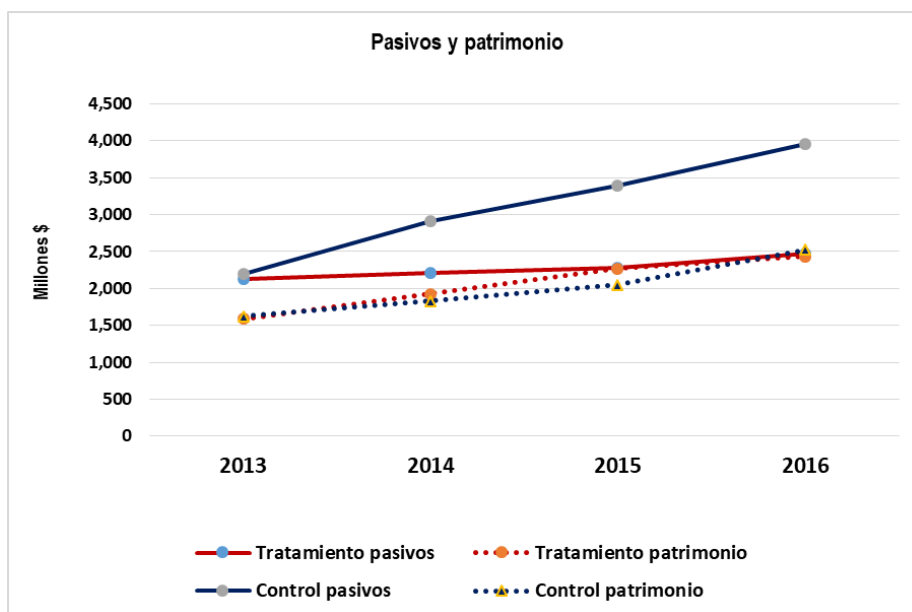
Figura ilustrativa 35. Calidad: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 36. Calidad: pasivos



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

31.2.1.1.10 Conclusiones

En cuanto a la iniciativa de **Calidad TI**, los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No hay efectos estadísticamente significativos de las iniciativas de especialización del Ministerio sobre la tasa de crecimiento de la utilidad.
- El retorno a la inversión tiene un efecto significativo en el año 2015 para un intervalo de confianza del 95%, no obstante este efecto es sumamente pequeño y no genera un cambio mayor que el del modelo anterior, creciendo 0.1 puntos básicos cada vez que el ROI incrementa un peso.
- El CAPEX y el capital de trabajo tienen coeficientes negativos significativos para el 2016. Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.578 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas, mientras que un aumento de un punto porcentual en la inversión genera una reducción de 0.343 puntos porcentuales en el crecimiento de la utilidad. Si bien el capital de trabajo puede tener un coeficiente significativo porque el mercado está llegando a su límite de crecimiento, el coeficiente del CAPEX es más sorpresivo. Eso, sin embargo, puede explicarse en cuanto las inversiones del sector generen rentabilidad a largo plazo, mientras que su incremento en el corto plazo reduce la tasa de crecimiento año a año de la utilidad.
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el 2016 las empresas localizadas en Bogotá tuvieron un desempeño significativamente mejor a las empresas localizadas en el resto del país en cuanto al crecimiento de la utilidad.

Los resultados anteriores son coherentes con el hecho de que las iniciativas de Especialización fueron todas adjudicadas en 2016, por lo que sus efectos en la tasa de crecimiento de la utilidad de las empresas, de darse, se producirán en un escenario de tiempo más largo.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Las empresas del grupo de tratamiento han tenido un cambio histórico anual en sus ventas y capital de trabajo similar a las del grupo de control.
- En relación a sus pasivos y patrimonio también se presenta un comportamiento similar, aunque en cuanto a pasivos en 2016 las empresas del grupo de tratamiento presentan un crecimiento muy inferior a las empresas del grupo de control.

Desde el análisis cualitativo las conclusiones de esta iniciativa fueron las siguientes:

En general la iniciativa de Calidad cumplió con los objetivos previstos por el Estado (MINTIC y Colciencias), pues del análisis cualitativo se puede concluir que la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en esta iniciativa generaron un valor público positivo, pues las empresas lograron disponer de una certificación que les ofrece la posibilidad de organizar internamente sus procesos en aras de ser más eficientes y competitivos en las actividades propias de las empresas y, de otra parte, les abrió la posibilidad de ser competitivos en mercados internacionales que exigen este tipo de certificaciones.

Sin embargo, de las entrevistas realizadas a los directores de Clúster y los grupos focales realizados se concluye que estas certificaciones tienen mayor validez o importancia en Bogotá, no así en otras ciudades del país, en donde los clientes o contratantes no aprecian este tipo de certificaciones. De igual forma, fuera de Bogotá los empresarios aún no perciben mayores ingresos como consecuencia de la certificación de Calidad obtenida.

De otra parte, a excepción de las empresas ubicadas en Bogotá y Medellín las posibilidades de exportación internacional de servicios han sido muy bajas para las empresas de otras ciudades. Por el análisis cuantitativo realizado, las empresas que obtuvieron las certificaciones de Calidad TI son, mayoritariamente, pequeñas empresas, por lo que su capacidad exportadora puede resultar limitada. Esto teniendo en cuenta que, dentro de las convocatorias de Colciencias se especificaba que una de las finalidades principales de estas certificaciones de calidad era la exportación internacional de servicios de TI.

En ese sentido, se recomienda al MINTIC centrarse en las regiones en las certificaciones de mayor peso a nivel nacional e internacional, en aras de buscar un real fortalecimiento de las empresas a nivel regional. El análisis realizado dejó como conclusión que el mercado de Bogotá debe ser tratado de forma diferente a los mercados regionales, pues en estos las necesidades y expectativas de las empresas son diferentes frente a las de las empresas de Bogotá.

A futuro, de continuarse con la Iniciativa, se recomienda que el MINTIC establezca un plan para fortalecer a las empresas TI con certificaciones de calidad que garanticen una real posibilidad de exportación de servicios a empresas pequeñas y medianas de Bogotá y, eventualmente de

Medellín. Respecto a las otras ciudades del país, la Iniciativa debería centrarse en buscar certificaciones que ayuden a las empresas a ser más eficientes y competitivas a nivel nacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC, de su Plan Vive Digital y del Gobierno en general para la promoción del sector TI.
- La iniciativa impactó positivamente a las empresas, en el sentido que les permitió ser más eficientes en sus procesos internos.
- Aún no se refleja, en los empresarios, un incremento en ventas o en reales posibilidades de negocio, gracias a la Iniciativa, especialmente en las empresas fuera de Bogotá.
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas participantes.
- Las empresas que accedieron a esta Iniciativa son micro y pequeñas empresas, especialmente fuera de Bogotá, por lo que las posibilidades de exportar servicios aún no se ven reflejadas en sus estados financieros.

Respecto a la sostenibilidad de la iniciativa, consideramos que este tipo de certificaciones de Calidad TI debería focalizarse por regiones, pues las características empresariales de cada región son diferentes. Las empresas de Bogotá tienen unos intereses y potencialidades diferentes a las empresas del resto del país, por lo que la Iniciativa debería tener una marcada orientación a cada región, según sus necesidades.

En cuanto a la iniciativa **Especialización Inteligente**, los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas de calidad del ministerio.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.

- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Aunque las ventas y el capital de trabajo crecen en las empresas del grupo de tratamiento, lo hacen a un ritmo menor que en las empresas del grupo de control.
- Por otra parte, el mayor crecimiento de las empresas del grupo de control se ve acompañado por un crecimiento mayor en los pasivos, mas no así en el patrimonio.

Desde el análisis cualitativo se obtuvieron las siguientes conclusiones para Especialización Inteligente:

En general la iniciativa de Especialización Inteligente cumplió con los objetivos previstos por el Estado (MINTIC y Colciencias), pues del análisis cualitativo se puede concluir que la intervención pública realizada a partir de las actividades llevadas a cabo en esta iniciativa generaron un valor público positivo, pues las empresas lograron encontrar o fortalecer nuevos nichos de mercado, generando nuevas oportunidades de negocio y el Estado contribuyó activamente a la promoción de empresas del sector TI mediante la consecución de mejores oportunidades para las empresas a nivel nacional e internacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

- Las empresas reconocen la importancia del MINTIC, de su Plan Vive Digital y del Gobierno en general para la promoción del sector TI.
- La iniciativa impactó positivamente a las empresas, al sector TI y a las regiones, pues generó la posibilidad de nuevos negocios, promoviendo la creación de empleo y el crecimiento de las empresas.
- Las empresas desarrollaron proyectos o aplicaciones innovadoras, sostenibles en el largo plazo y con visión internacional.
- Las convocatorias de MINTIC y Colciencias se planearon y ejecutaron de manera correcta, sin generar traumatismos para las empresas participantes.
- Únicamente los Clúster de la ciudad de Medellín (Intersoftware y el de la Cámara de Comercio) manifestaron, en las entrevistas realizadas a sus directores, que el segmento de mercado identificado para la región (energía) no era el adecuado, pues las empresas no han logrado establecer negocios en ese sector, siendo, según su sentir, el mercado financiero el de mayores posibilidades para las empresas TI de la región; en todo caso

no entregaron evidencia física o documental de esta situación. Por el contrario, el Clúster de Popayán (Creativ) manifestó su pleno acuerdo con el mercado identificado para el Valle del Cauca (agroindustria), en donde las empresas TI del Departamento se vienen fortaleciendo.

- Se logra visualizar una sostenibilidad en el largo plazo de la iniciativa, pues las empresas beneficiarias consideran que tienen amplias posibilidades de explotar comercialmente el proyecto desarrollado bajo el auspicio del MINTIC.
- Se destaca que esta iniciativa, diferencia de las iniciativas en Calidad TI y en Asociatividad, se centró en la creación de un producto o servicio TI concreto por parte de la empresa ejecutora, lo que le permitió tener un nuevo producto para ofrecer en el mercado; de allí que los empresarios ejecutores de esta iniciativa tengan la percepción (soportada en una realidad) que la iniciativa les aportó una fuerte herramienta para ofrecer nuevos servicios al mercado y, en consecuencia generar nuevos ingresos.
- Se recomienda continuar con esta iniciativa, pues de las tres analizadas es la que mejor desempeño presentó, creemos nosotros que debido a la creación de un nuevo producto o servicio en concreto, lo cual le permite a los empresarios salir ya al mercado a ofrecer un producto o servicio especializado.

Para la iniciativa de **Asociatividad** las conclusiones del análisis cualitativo fueron las siguientes (a esta iniciativa no se le hizo análisis cuantitativo pues las empresas que conforman cada Clúster fueron objeto de medición cuantitativa en el análisis de las iniciativas de Calidad TI y especialización inteligente):

El análisis de la Iniciativa de Asociatividad se hizo principalmente en empresas fuera de Bogotá (solo participaron en la encuesta cuatro empresas de Bogotá), en las ciudades de Medellín, Cali, Barranquilla y Popayán principalmente.

Desde nuestro punto de vista, a nivel regional no existe una plena claridad sobre el papel de los Clúster. Ni los empresarios ni los mismos Clúster tienen esa claridad. Se ha generado la percepción, incompleta desde nuestro punto de vista, que los Clústeres deben ser el mecanismo para la consecución de nuevos negocios, desconociendo que existen otras actividades igualmente importantes que deben realizar los Clúster en las regiones.

También es claro que los Clúster regionales aún se encuentran en una fase de desarrollo y consolidación (quizá excepto Medellín y Barranquilla), con recursos limitados; razón por la cual es necesario dar un tiempo para que se consoliden y empiecen a desarrollar plenamente sus actividades.

En todo caso, es necesario fortalecer y capacitar a los Clúster, principalmente a sus directores, acerca del papel que deben jugar en sus regiones, incluyendo también formación en actividades de emprendimiento e innovación que luego puedan ser transmitidas a sus empresas afiliadas.

Más que crear nuevos Clúster regionales, consideramos importante fortalecer a los existentes, principalmente en formación especializada en temas técnicos de TI, en actividades de emprendimiento e innovación y en el papel que deben jugar en sus regiones.

Los Clúster son una herramienta positiva para el desarrollo de la pequeña industria TI del país, principalmente fuera de Bogotá, en donde las oportunidades de negocio son limitadas, por ello consideramos que el MINTIC debe continuar con esta importante iniciativa, focalizando sus esfuerzos en el fortalecimiento de los Clúster actualmente existentes en el país y generando sinergias entre ellos para aprovechar oportunidades de negocio a nivel nacional.

En lo que a las respuestas en concreto de las preguntas orientadoras se refiere, podemos concluir que:

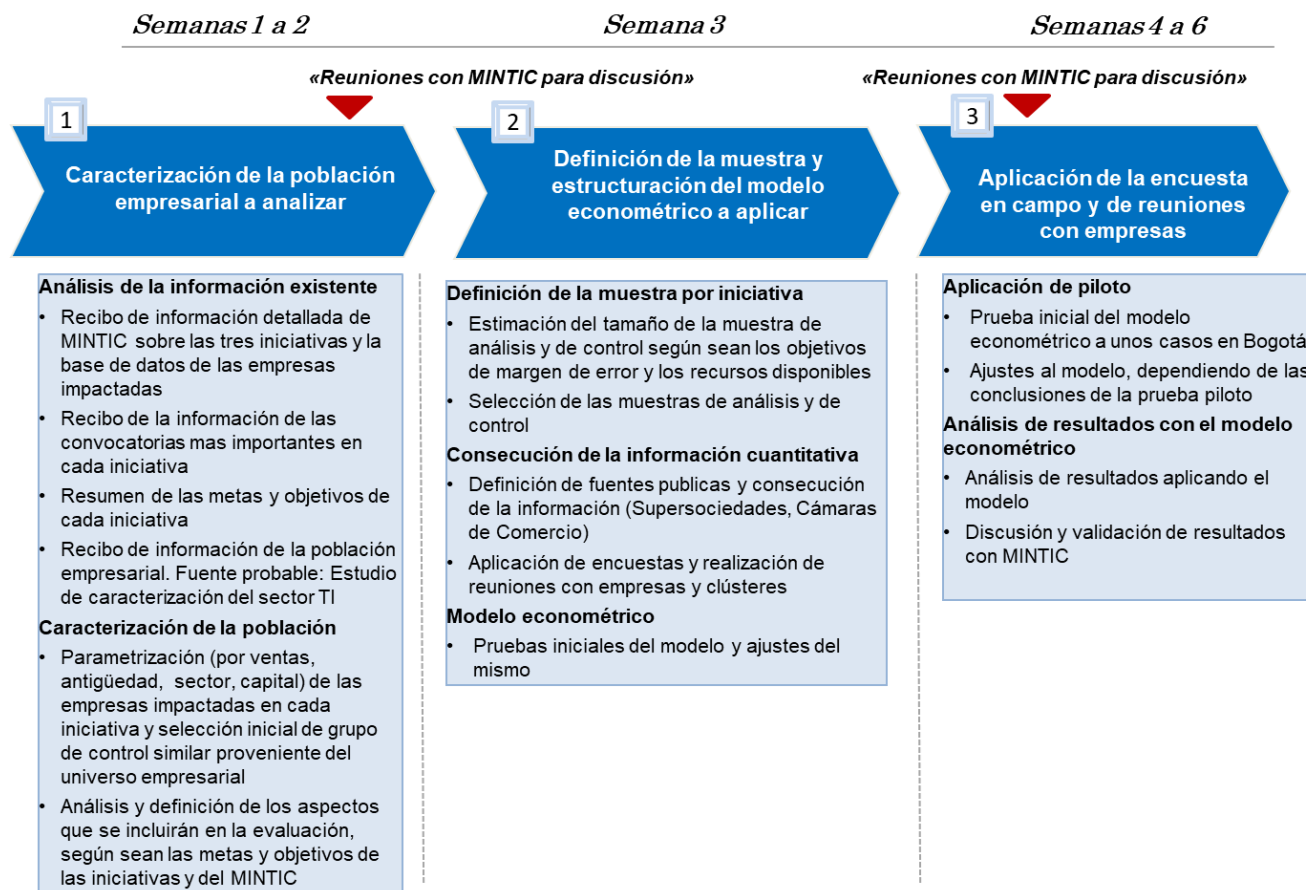
- Aún falta un mayor reconocimiento de las empresas frente a la importancia del MINTIC y de su Plan Vive Digital para la promoción del sector TI, siendo claro que las empresas consideran fundamental el apoyo del Gobierno nacional.
- La iniciativa está aún en fase de consolidación, por lo que sería ambicioso esperar ya resultados positivos, principalmente en materia de ingresos, de los Clúster frente a sus empresas afiliadas. Es necesario consolidar a los Clúster en las regiones, es decir dotarlos de una mejor infraestructura física, económica y de recursos humanos para que trabajen en beneficio de sus empresas y de su región.
- Aún no se refleja, en los empresarios, un incremento en ventas o en reales posibilidades de negocio, gracias a la Iniciativa.
- A pesar de cierto escepticismo de los empresarios frente a los Clúster, estos reconocen la importancia de pertenecer a los mismos, pues también son conscientes que los Clúster necesitan de un mayor tiempo para su consolidación en el sector TI.
- Es importante que el MINTIC diseñe una política focalizada en las regiones para el fortalecimiento de los Clúster, principalmente mediante actividades de formación que les permitan conocer su papel en la región y las oportunidades de negocio que pueden afrontar.
- Respecto a la sostenibilidad de la iniciativa, consideramos fundamental mantener esta iniciativa en las regiones, en donde los Clúster son el mecanismo de reunión de las empresas en búsqueda de mejores oportunidades.
- El papel del Gobierno y del MINTIC es fundamental en la sostenibilidad de la Iniciativa, principalmente en las pequeñas regiones del país, capacitando a los Clúster en los temas claves de la industria TI.

31.2.1.2 Insumo II - Presentación extendida

La presentación a continuación incluye una explicación exhaustiva de la metodología aplicada y el alcance de la evaluación, así como todos los resultados y recomendaciones del estudio para cada tipo de actor.

La metodología aplicada para el análisis cualitativo y cuantitativo incluyó las actividades que se resumen en la siguiente figura.

Figura ilustrativa 37. Resumen de las actividades incluidas en la metodología de análisis



Fuente: Elaboración propia de la consultora TelBroad

A continuación se describen las actividades anteriores.

Construcción bases de datos y grupos de tratamiento y control

- Recibo y análisis de la información de bases de datos de las empresas de TI (MINTIC) y de las empresas beneficiadas por cada una de las iniciativas del MINTIC
- Cruce de información del censo de empresas de TI, empresas beneficiadas por el MINTIC e información de NIT
- Construcción de las bases de datos de las empresas de TI en general y de las empresas de TI beneficiarias de las iniciativas. Esta construcción fue realizada en Excel, tomando como base la información disponible en MINTIC. La llave principal en la base de datos es el NIT de la empresa
- Procesamiento de la información, ajuste de errores e inconsistencias

- Definición de muestras y encuestas a analizar, grupos de tratamiento y de control, incluyendo:
 - Definición del grupo de control (o contra factual) que consiste en empresas de TI no beneficiadas por las iniciativas del MINTIC, pero con parámetros similares a aquellas empresas que si lo fueron
 - Definición del grupo de tratamiento que incluye las empresas beneficiadas por las iniciativas del MINTIC y que ya han obtenido certificaciones o han desarrollado productos/servicios apoyadas en las iniciativas
- Consecución de información financiera detallada para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas
- Realización de encuestas
- Realización de entrevistas a directores de Clúster
- Realización de los grupos focales
- Análisis y validación de la información recibida
- Construcción de la nueva base de datos integrada con información financiera discriminada anualmente (2013-2016)

Caracterización de la población y definición aspectos a evaluar

- Análisis de los parámetros principales de las empresas beneficiadas en términos de ventas, activos, utilidad e inversiones
- Resumen de los objetivos y metas de las iniciativas del MINTIC
- Análisis para parametrizar la población empresarial beneficiada por las iniciativas
- Definición de evaluación específica y aspectos a incluir en el análisis de impacto

Diseño y construcción modelo econométrico

- Planteamiento de posible modelo a utilizar
- Análisis y pruebas de resultados partiendo del modelo inicialmente planteado
- Definición del modelo que más se ajusta al sector de TI en Colombia
- Pruebas estadísticas para estimación de impacto, tanto dependiendo de las iniciativas, como del ámbito geográfico
- Análisis de medias entre grupos de tratamiento y de control para diferentes periodos anuales
- Conclusiones estadísticas iniciales

Tabulación de resultados de las encuestas

La tabulación se hizo bajo la escala de Likert, mediante encuestas con calificación de 1 a 5, en donde 1 significaba total desacuerdo con los resultados de la iniciativa, 3 era neutro y 5 total acuerdo con los resultados de la iniciativa. La tabulación se hizo en Excel, cuyos resultados se entregaron con los Informes 3 y 4 de esta consultoría.

A continuación se resumen los resultados de las actividades adelantadas.

31.2.1.2.1 Construcción de la base de datos integrada para el análisis

Para construir la base de datos general para el análisis de estimación de impacto se tomó como punto de partida la información del censo de empresas de TI enviada por el MINTIC, así como los archivos e información de cada una de las iniciativas (enviada también por el MINTIC).

Con base en las diferentes informaciones aportadas se construyó inicialmente una base de datos integrada, la cual se validó en algunos casos con información de NIT de otras fuentes, así como con la información de las empresas beneficiadas por las iniciativas.

Tabla 27. Estructura Base de datos Integrada de las empresas de TI

Campo	Descripción
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
DEPTO	Departamento
TIPO	Tipo de empresas
CODIGO	CIIU actividad económica
CONSTITUCION	Fecha de constitución (MM/DD/AAAA)
VENTAS 2016	Ventas en 2016 en \$ colombianos
INICIATIVA	Iniciativa en la que fue beneficiaria del MINTIC
CERTIFICACION	Certificación obtenida (SI/NO)
CONVOCATORIA	Convocatoria en que participo
CERTIFICADO	Certificado obtenido
CONTACTO	Nombre del contacto en la empresa
CARGO	Cargo del contacto
DIRECCION	Dirección de la empresa
TELÉFONO	Teléfono de la empresa
CORREO ELECTRÓNICO	Email del contacto
WEB SITE	web site de la empresa
No. CONTRATO	Numero de contrato para empresa beneficiada en Especialización
CODIGO PROYECTO	Código del proyecto
No. MEMORANDO	Numero de memorando de adjudicación
PROYECTO	Proyecto incluido en la iniciativa
BENEFICIARIA	Entidad/cliente beneficiario

Fuente: Elaboración de la consultora TelBroad

A continuación se incluye el resumen de las empresas de TI incluidas en la base de datos integrada resultante del ejercicio anteriormente descrito. Debe tenerse en cuenta que no para todas las empresas se tienen sus ingresos en 2016, por lo que la cifra de ingresos incluida no es exhaustiva (6.5% no tienen información de ingresos en 2016).

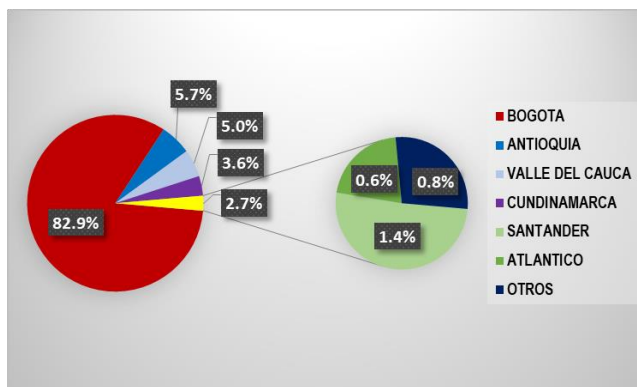
Tabla 28. Resumen empresas TI

Departamento	No. empresas	Ingresos 2016 (\$)	Ingreso 2016/empresa (\$)
AMAZONAS	11	689,596,668	62,690,606
ANTIOQUIA	850	792,302,493,610	932,120,581
ATLANTICO	242	79,212,984,419	327,326,382
BOGOTA	3,912	11,460,842,821,257	2,929,663,298
BOLIVAR	65	10,155,734,976	156,242,077
BOYACA	19	9,395,776,154	494,514,534
CALDAS	85	58,637,103,134	689,848,272
CAQUETA	6	0	0
CASANARE	8	309,736,650	38,717,081
CAUCA	26	1,383,691,058	53,218,887
CESAR	14	315,650,479	22,546,463
CHOCO	4	116,151,244	29,037,811
CORDOBA	12	2,449,818,097	204,151,508
CUNDINAMARCA	120	499,956,592,773	4,166,304,940
GUAJIRA	5	193,585,406	38,717,081
HUILA	29	1,378,477,556	47,533,709
MAGDALENA	17	580,756,219	34,162,131
META	28	1,316,839,107	47,029,968
NARIÑO	19	3,416,276,089	179,804,005
NORTE DE SANTANDER	1	0	0
QUINDIO	30	1,408,111,532	46,937,051
RISARALDA	80	11,604,538,785	145,056,735
SAN ANDRES	1	38,717,081	38,717,081
SANTANDER	191	194,031,076,211	1,015,869,509
SUCRE	13	309,736,650	23,825,896
TOLIMA	40	1,925,730,196	48,143,255
VALLE DEL CAUCA	451	696,006,337,943	1,543,251,304
Total	6,279	13,827,978,333,294	2,202,258,056

Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

A continuación se resumen las características relacionadas con las empresas de TI incluidas en el censo.

Figura ilustrativa 38. Distribución de ventas de las empresas de TI por sitio de matrícula (2016)

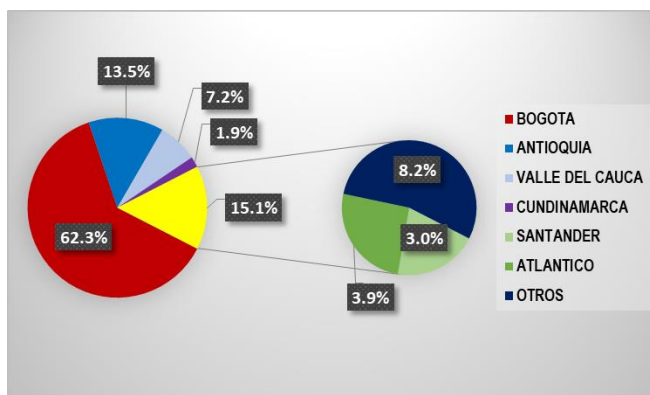


Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

De acuerdo con la figura anterior, por lugar de matrícula de la empresa, Bogotá concentra el 82.9% de los ingresos, seguido de Antioquia (5.7%) y Valle del Cauca (5%), tal y como se indica a continuación.

En cuanto al número de empresas se tiene lo siguiente.

Figura ilustrativa 39. Distribución de número de empresas de TI por departamento

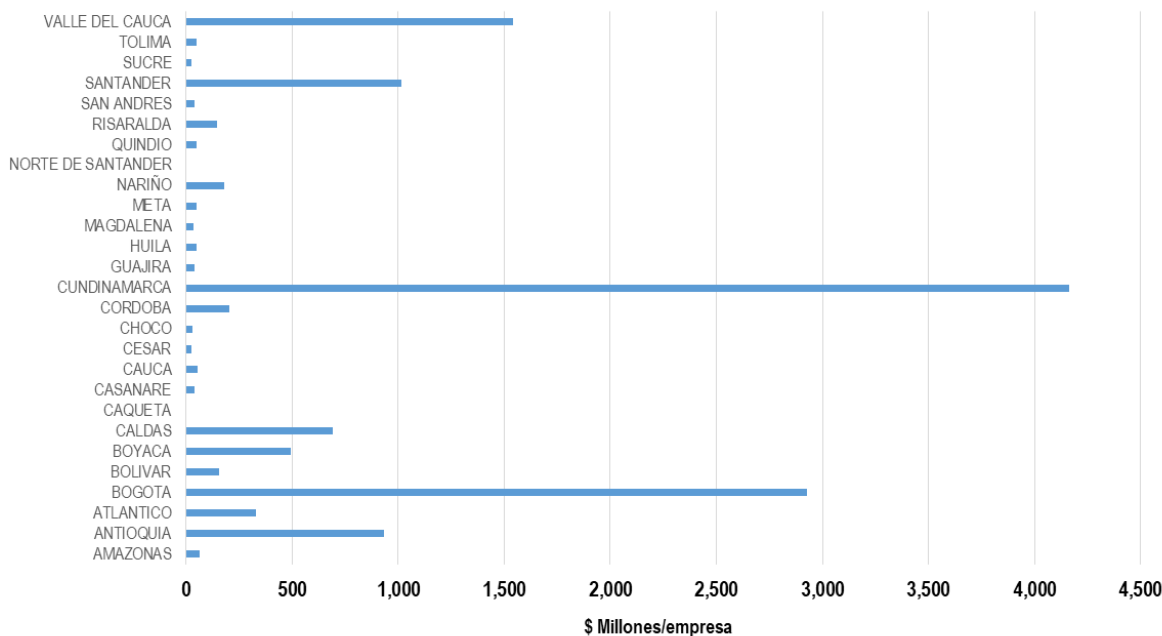


Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

Es decir el 62.3% de las empresas se encuentran en Bogotá, seguido por Antioquia (13.5%) y Cundinamarca (8.2%).

En cuanto a los ingresos promedio por empresa (\$ 2016) se tiene un ingreso medio de \$2.202 millones, con una gran dispersión según la región del país, tal y como se indica a continuación.

Figura ilustrativa 40. Ingreso medio de empresas TI por departamento (Millones \$)



Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

Como se nota en la figura anterior el ingreso mayor se presenta en Cundinamarca con cerca de \$4.200 millones, seguida de Bogotá (\$3.000), Valle del Cauca (\$1.500), Santander (\$1.000) y Antioquia (\$950 millones)

31.2.1.2.2 Caracterización del sector y tamaño de las muestras a analizar

Una vez construida la base de datos integrada (con llave principal NIT), la cual contiene para cada empresa, la identificación de si fue o no beneficiada por una iniciativa del MINTIC y en caso afirmativo de por cual, se procedió a seleccionar la muestra para el análisis cuantitativo, tanto en el grupo de tratamiento (empresas beneficiadas), como en el grupo de control (empresas no beneficiadas).

Para ello, se aplicaron los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

- n* *Tamaño de la muestra a analizar*
N *Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)*
Z *Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, Z=1.645, 95% Z=1.96.*
 σ^2 *Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza*
e *Margen de error máximo para la estimación*

El resultado de la aplicación de los parámetros anteriores produjo dos bases de datos adicionales, una para el grupo de tratamiento y otra para el grupo de control, para las cuales se solicitó a las Cámaras de Comercio y en las entrevistas la información financiera de las empresas. El grupo de tratamiento incluye 516 muestras y el de control 465.

Dicha información fue solicitada de manera discriminada anualmente desde 2013.

A continuación se incluye la relación de los principales parámetros de cada grupo, tratamiento y control.

Tabla 29. Relación parámetros financieros grupo de control/grupo de tratamiento

	Activo total	Pasivo total	Patrimonio	Ventas	Utilidad Operacional
2013	98.1%	94.8%	103.0%	93.7%	86.8%

Fuente: Estimación propia de TelBroad

Como se nota en la tabla anterior los principales parámetros financieros de los grupos son muy cercanos (2013).

En cuanto a las ciudades, para los datos de Bogotá, Cali y Barranquilla se encontraron 827 observaciones que corresponden a 212 empresas a lo largo de cuatro años de estudio que van del 2013 al 2016. Estos datos se utilizaron para entender el contexto financiero de las empresas colombianas que hacen parte del sector de TI, a partir de lo cual se construyeron las variables de interés para posteriormente correr el modelo econométrico (que se describe más adelante).

Así pues, se encontraron las características más importantes de las empresas colombianas que hacen parte del sector y que se indican a continuación.

Tabla 30. Características financieras principales de las empresas de TI

Activo Corriente											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Med	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	2,670M	6,030M	258	3,230M	6,960M	261	3,610M	7,650M	261	4,130M	9,020M

Pasivo Corriente											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	1,720M	4,890M	258	2,010M	5,410M	261	2,120M	5,020M	261	2,390M	5,470M

Capital de Trabajo											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
238	951M	2,070M	258	1,220M	2,530M	261	1,490M	3,180M	261	1,740M	4,380M

Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

En cuanto a los activos y los pasivos corrientes se puede ver claramente que hay un aumento constante para ambos indicadores. En el caso de los activos, estos crecen de forma casi lineal; no obstante esto conlleva a un crecimiento de la disparidad en el nivel de activos que presentan las empresas, como lo evidencia la desviación estándar presente en la tabla anterior. En el caso de los pasivos, estos no han crecido a la misma velocidad de los activos, por lo que también se evidencia un crecimiento en el capital de trabajo (que se calcula como la diferencia entre activos y pasivos corrientes). Lo que estos indicadores dejan saber es que las empresas han incrementado su eficiencia y su solidez financiera de corto plazo; y han crecido en la forma en que se esperaría con un mercado de innovación acelerada como las industrias TI.

Tabla 31. Tendencia del CAPEX en las empresas de TI

CAPEX (Inversión)											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Des	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
-	-	-	238	129M	811M	258	174M	752M	257	147M	1,120M

Fuente: Calculo propio de TelBroad

Debido a una tendencia común de las empresas de no reportar sus activos no corrientes se decidió calcular la inversión a partir de los cambios en activos fijos de la compañía, y comprobar el cálculo por medio de los activos totales y los activos corrientes. Así, lo que se encontró es que el crecimiento de la inversión no ha sido constante, aunque en el último periodo las empresas divergieron de forma mucho más contundente en sus proyectos de inversión, como lo evidencia la desviación estándar. Vale la pena aclarar que no se calcula el CAPEX para 2013 porque no hay datos con respecto a años anteriores.

Es también posible que estos movimientos de la inversión obedezcan a factores externos del mercado, por lo que esta variable se vuelve fundamental para el análisis que se propondrá en el modelo empírico.

Tabla 32. Tendencia de la utilidad operativa en las empresas de TI

Utilidad Operativa											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
204	572M	1,590M	207	670M	1,770M	208	809M	1,900M	208	975M	3,940M

Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

La utilidad operativa de las empresas del sector muestra un crecimiento constante de año a año, lo que evidencia que el sector se comporta de forma más eficiente y se ajusta de mejor manera al mercado. No obstante, y en línea con lo que se evidenció en las variables anteriores, la diferencia entre las empresas del sector también ha crecido. El resultado encontrado para 2016 no permite descartar que el sector haya crecido porque algunas pocas empresas dentro del mismo se hayan proyectado rápidamente sobre las demás. Esto de hecho se evidencia cuando se ve el cambio año a año de la utilidad neta, donde se encuentra que una empresa tuvo un crecimiento de casi el 500,000% entre los años 2013 y 2014 (probablemente por un error en el reporte de los datos). Esta observación se omitirá en las regresiones.

Tabla 33. Tendencia del ROI en las empresas de TI

ROI											
2013			2014			2015			2016		
Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación	Obs	Media	Desviación
-	-	-	-	-	-	224	111.97	5,514	243	- 16079.4	249,851.9

Fuente: Calculo propio de TelBroad

En cuanto al retorno a la inversión, por la desviación estándar que encontramos en 2016 podemos intuir que la media se ve altamente modificada por un outlier que presenta datos fuera de lo común, no obstante, el resultado del 2015 permite ver que el retorno a la inversión de las empresas del sector es alto. Dicho outlier será también eliminado del análisis de regresión.

31.2.1.2.3 Grupos de tratamiento y control

Para encontrar un grupo de control propicio para el análisis se tomó la totalidad de empresas del sector, presentes en el censo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y se emparejó con el grupo de tratamiento por medio de variables de niveles de ventas, ubicación geográfica, fecha de constitución y tamaño de la empresa.

Con esto se buscó tener las empresas más estadísticamente similares a aquellas que fueron beneficiarias de los programas del MINTIC para tener un punto de comparación válido, y así poder definir si hay diferencias significativas en el crecimiento de las empresas beneficiarias.

Una vez se escogió la muestra se procedió a hacer una prueba de diferencia de medias a partir de los datos del 2014. Es decir, se comprobó que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC. Lo que arrojó esta prueba fue lo siguiente:

Tabla 34. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí.

La estructura de dicha base de datos es la siguiente.

Tabla 35. Estructura base de datos con grupo de tratamiento y de control

Campo	Descripción
MATRICULA	Numero de matricula de la empresa
CODIGO FECHA	Fecha de la información financiera
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
ORGANIZACION	Tipo legal de empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
TRATAMIENTO	Indica si es o no del grupo de tratamiento
BARRANQ	Indica si es o no de Barranquilla
BOG	Indica si es o no de Bogotá
CALI	Indica si es o no de Cali
VENTAS	Ventas en \$ colombianos
COSTO DE VENTAS	Costo de ventas
UTILIDAD OP	Utilidad operativa
UTILIDAD NETA	Utilidad neta
WC	Capital de trabajo
ACTIVO CORR	Activo corriente
ACTIVO NO CORR	Activo no corriente
ACTIVO FIJO	Activo fijo
ACTIVO TOT	Activo total
PASIVO CORR	Pasivo corriente
PASIVO LP	pasivo largo plazo
PASIVO TOT	Pasivo total
PATRIMONIO	Patrimonio

Fuente: Elaboración de la consultora TelBroad

31.2.1.2.4 Aspectos a evaluar

En el análisis cuantitativo se incluyen los aspectos de índole financiera tal y como se indica a continuación.

Figura ilustrativa 41. Aspectos cuantitativos a evaluar

Valoración de los resultados

- Impactos en:
 - Empleo
 - Ingresos
 - Utilidad
 - Tasa de crecimiento de la utilidad
 - Productividad
 - Crecimiento empresarial
 - Eficiencia en costos, disminución de gastos

Fuente: Elaboración propia de la consultora TelBroad

Estos aspectos fueron definidos con base en las especificaciones de las convocatorias, sus objetivos y los aspectos incluidos en el Pliego de Condiciones (Anexo técnico) del estudio. Igualmente, se tuvo en cuenta la disponibilidad de información financiera para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas.

31.2.1.2.5 Modelo econométrico y análisis estadístico

31.2.1.2.5.1 Análisis cuantitativo con apoyo en modelo de regresión

En general todas las iniciativas a ser evaluadas buscan el fortalecimiento de la industria TI y en consecuencia contar con empresas de TI más robustas, que actúen en el mercado internacional, desarrollen productos innovadores de alta calidad, diferenciándose de los competidores, y mejoren sus indicadores de negocio. Por ello, se hizo necesario realizar un análisis cuantitativo robusto que permitiera estimar si las empresas participantes en las iniciativas han logrado obtener o no mejores resultados empresariales que aquellas similares que no fueron partícipes de las iniciativas del MINTIC.

En general, ello plantea un problema económico de hipótesis, para el cual se requiere realizar la estimación con base en un modelo econométrico, de si una determinada variable de tipo

dicótomo (que incluye si hubo o no participación de la empresa en cierta o ciertas iniciativas del MINTIC) genera un impacto estadísticamente significativo en los resultados empresariales de la compañía, por ejemplo en la tasa de crecimiento de sus utilidades.

Como quiera que es un problema de compleja formulación, se deben incluir otras variables independientes (además de la iniciativa) como son el crecimiento del PIB, la tasa de inflación, la tasa de cambio de modo que su efecto sea también tenido en cuenta; además de otras variables dependientes como son el CAPEX (inversiones), la tasa de reinversión de utilidades, el margen operativo y el margen neto, entre otras.

El análisis en consecuencia aplicado fue el de la construcción de un ensayo aleatorio controlado¹³, o RCT por sus siglas en inglés, Randomized Controlled Trial, también conocido como evaluación de impacto aleatoria, la cual utiliza acceso aleatorio a programas sociales, con el fin de evitar preferencias y de este modo poder realizar un análisis de impacto válido.

La prueba RCT parte de escoger aleatoriamente una muestra de dos grupos. Un grupo llamado de tratamiento que incluye a las empresas beneficiadas por la iniciativa del MINTIC y otro denominado grupo de control (o contra factual) que incluye empresas que no fueron beneficiadas. El segundo grupo se escoge de forma tal que las empresas que lo componen tengan características similares a las del grupo de tratamiento (por ejemplo, en ventas, capital, utilidad y productos y servicios ofrecidos).

Una vez conformados los dos grupos y con la información de cada empresa, se procede a comparar los resultados obtenidos entre los dos grupos en los objetivos que se quiere evaluar. En este caso ventas, utilidad, número de empleados, etc. Una vez aplicada la iniciativa y surtido un tiempo razonable para poder conocer sus efectos, se comparan los resultados de los dos grupos y así se estiman los impactos del programa. El grupo de control hace entonces las veces del denominado escenario contra factual, el cual se asemeja al escenario que hubiera ocurrido al grupo de tratamiento, en caso de que el programa no les hubiera sido aplicado.

En cuanto al modelo a utilizar para analizar el grupo de tratamiento en relación con el grupo de control se procedió a estimar la función de regresión tomando como base una muestra de empresas, tanto para el grupo de tratamiento, como para el grupo de control.

Primer Nivel

En primer lugar, y para plantear un escenario base se regresa el modelo únicamente con la variable construida a partir del capital de trabajo, la inversión y la utilidad operativa de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \epsilon_{ti}$$

¹³ RCT en inglés ver: <http://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/rct>

De esta forma encontramos que los coeficientes no son significativos, excepto por la constante en 2015. Esto no permite obtener ninguna conclusión del modelo, aunque existe la posibilidad de que estos coeficientes se vuelvan significativos una vez se introduzcan las demás variables explicativas.

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
Independiente	-0.00135 (0.00493)	-0.423 (0.537)
Constante	0.958** (0.402)	-30.88 (31.24)
Observaciones	229	236
R-cuadrado	0.000	0.000

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Segundo Nivel

En el segundo nivel del modelo se evidencia que nuevamente el único coeficiente significativo es el de la constante en la ecuación del 2015. De nuevo se evidencia que el modelo no predice adecuadamente el comportamiento de las empresas del sector, ya que no puede encontrar resultados significativos en los coeficientes.

En este segundo nivel el modelo se corre de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \epsilon_{ti}$$

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	-7.44e-06 (2.50e-05)	-8.27e-06 (8.48e-06)
Independiente	-0.00132 (0.00509)	-0.418 (0.534)
Constante	1.008** (0.392)	-31.28 (31.89)
Observaciones	208 0.000	233 0.000
R-cuadrado	-7.44e-06	-8.27e-06

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Tercer Nivel

En tercer lugar se agrega la variable de tratamiento, que toma un valor de 1 si la empresa fue tratada por los programas del ministerio, y 0 en caso contrario. Lo que se busca con esto es poder determinar si los programas del ministerio efectivamente tuvieron una incidencia sobre el cambio año a año de la utilidad neta de las empresas del sector. Así, la ecuación de este nivel del modelo se determina de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \varepsilon_{ti}$$

Al correr el modelo de esta forma se encuentra lo siguiente:

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	3.05e-06 (3.06e-05)	5.51e-08 (3.23e-07)
Independiente	-0.00185 (0.00469)	-0.275 (0.509)
Tratamiento	-0.733 (0.842)	75.06 (75.87)
Constante	1.427* (0.724)	-73.90 (74.95)
Observaciones	208	233
R-cuadrado	0.004	0.006

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados no encuentran nada significativo a través de ninguna de las variables explicativas del modelo, por lo que no se puede obtener ninguna conclusión real del mismo.

Variables Geográficas

Para poder verificar que la razón por la cual las variables explicativas del modelo no tienen ningún coeficiente significativo no son los efectos generados por los mercados particulares que se encuentran en cada región de Colombia se introducen entonces variables geográficas que toman un valor de 1 en caso de que la empresa esté ubicada en determinada ciudad, y un valor de 0 de lo contrario. Así el modelo toma la forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \beta_5 BOG + \beta_6 BAQ + \beta_7 CAL + \varepsilon_{ti}$$

(Para simplificar la escritura del modelo de ahora en adelante se tratarán estas variables geográficas como un vector de variables dicótomas, cuyo coeficiente también es un vector de coeficientes δ .)

$$gti = \beta_1 + \beta_2 * \frac{CAPEX_{ti} + WC_{ti}}{UOT_{ti}} + \beta_3 ROI + \beta_4 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_{ti}$$

Al correr el modelo de esta forma se encuentra lo siguiente:

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	1.49e-05 (4.21e-05)	-2.37e-06 (2.48e-06)
Independiente	-0.00233 (0.00462)	-0.137 (0.426)
Bogotá	-1.115 (1.635)	-46.35 (46.18)
Cali	Omitida	Omitida
Barranquilla	Omitida	-9.923 (16.15)
Tratamiento	-0.698 (0.833)	75.56 (76.67)
Constante	2.335 (1.731)	-37.72 (39.98)
Observaciones	208	233
R-cuadrado	0.010	0.007

Errores estándar robustos en paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estos resultados siguen sin ser concluyentes de ninguna forma, lo que presenta un indicio de que la forma de construcción del modelo puede tener un problema; es decir, que la teoría en la que se basa la variable independiente no se ajusta bien a las particularidades del sector TIC en Colombia.

Por lo mismo se plantea un nuevo modelo en que se desagrega esta variable y se corren sus componentes independientemente de forma lineal para lograr un modelo más confiable. Cabe resaltar que la razón por la que se omiten las variables de ciudad es porque estas no dan un coeficiente, es decir, porque obtienen un cero significativo.

Desagregación Lineal

Al desagregar los componentes que conformaban la variable independiente del modelo, este se transforma de la siguiente manera:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 CAPEX + \beta_3 CapTrabajo + \beta_4 UtilOper + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_i$$

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	1.80e-05 (4.24e-05)	-3.33e-06 (3.47e-06)
CAPEX	1.93e-10 (3.41e-10)	2.41e-09 (3.47e-09)
Capital de Trabajo	-2.12e-10** (9.50e-11)	7.76e-10 (1.80e-09)
Utilidad Operativa	4.25e-10** (2.08e-10)	2.01e-09 (2.43e-09)
Bogotá	-1.110 (1.629)	-49.30 (49.30)
Barranquilla	Omitida	-12.21 (17.95)
Cali	Omitida	Omitida
Tratamiento	-0.820 (0.847)	76.49 (77.86)
Constant	2.326 (1.735)	-39.84 (42.31)
Observaciones	210	236
R-cuadrado	0.019	0.007

Errores estándar robustos en paréntesis

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

De esta forma el modelo obtiene dos coeficientes explicativos lo que permite ver que el modelo de forma lineal es más confiable que el modelo de forma agregada que se pretendía usar. No obstante este modelo lineal no es fácilmente interpretable por lo que se procede a hacer una transformación logarítmica de las variables con la intención de interpretar sus cambios como modificaciones porcentuales.

Transformación logarítmica

Al transformar logarítmicamente el modelo para poder hacer una mejor interpretación del mismo se modifica la ecuación a estimar de la siguiente forma:

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_i$$

Una vez se estima el modelo con esta nueva forma logarítmica se encuentra que los coeficientes de las variables explicativas se vuelven significativos para los dos años (salvo por el retorno a la inversión en 2016), y que el CAPEX no es significativo en ningún momento. No obstante, se optará por continuar con el CAPEX en la ecuación para evitar el riesgo de variable omitida, ya que esta variable no está relacionada directamente con las otras y por lo tanto no genera problemas de multicolinealidad en el modelo.

Esto puede generar una pérdida de eficiencia en el mismo pero no un sesgo en los coeficientes.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Tratamiento	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Lo que se encuentra en esta versión final del modelo transformado logarítmicamente es lo siguiente:

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas del ministerio.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).

- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

Adicionalmente, para la evaluación de impacto en variables específicas se utiliza el método de comparación de medias entre el grupo de tratamiento y el grupo de control en cada iniciativa.

El método de estimación de las diferencias entre medias se ilustra a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

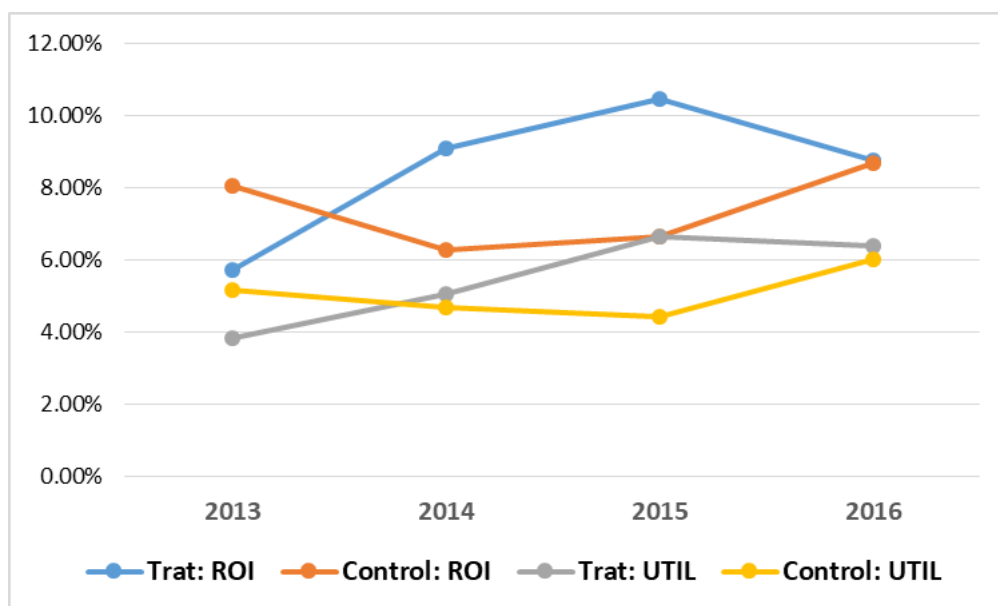
Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control debe cumplir con una escogencia aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permita corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

A continuación se resume el análisis de medias obtenidas para el grupo de tratamiento y de control desde 2013.

Figura ilustrativa 42. Análisis de medias grupo tratamiento y control



Fuente: Elaboración propia de la consultora TelBroad

Como se nota en el análisis de medias, el ROI en 2016 tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control es el mismo, ligeramente por encima del 8%. Igual sucede para la utilidad neta que se sitúa alrededor del 6%. Sin embargo, es interesante notar que en 2013 el ROI del grupo de tratamiento estaba dos (2) puntos porcentuales por debajo del ROI del grupo de control, y en términos de utilidad neta, la utilidad del grupo de tratamiento estaba un poco más de un (1) punto porcentual por debajo de la utilidad del grupo de control.

A continuación se incluyen los resultados numéricos obtenidos.

Tabla 36. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control

	ROI		Utilidad neta	
	Trat	Control	Trat	Control
2013	5.7%	8.1%	3.8%	5.2%
2014	9.1%	6.3%	5.0%	4.7%
2015	10.5%	6.7%	6.6%	4.4%
2016	8.8%	8.7%	6.4%	6.0%

Fuente: Elaboración propia de la consultora TelBroad

31.2.1.2.6 Impacto de la iniciativa Especialización Inteligente

31.2.1.2.6.1 Grupos de tratamiento y control

Para el análisis de impacto de la iniciativa de Especialización Inteligente se definieron los grupos de tratamiento y control siguiendo la metodología explicada en la metodología general (numeral 4.1.3), pero incluyendo solo las empresas de la iniciativa de Especialización para el grupo de tratamiento.

Los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 37. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de especialización

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,290M	0.9191	240
	1	679M		
Capex	0	127M	-0.1572	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	725M	0.8444	240
	1	327M		

Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Vale la pena aclarar que aunque las medias son diferentes en la tabla anterior, el indicador más importante es el t-estadístico, que determina si es posible decir con certeza que las medias son diferentes a partir de la tabla t de distribución normal estandarizada.

31.2.1.2.7 Resultados para iniciativas de especialización

Aplicando el modelo econométrico ya explicado (numeral 4.1.5), los resultados obtenidos para las iniciativas de especialización son los siguientes:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125** (5.85e-05)	2.95e-05 (3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114 (0.259)	-0.343* (0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514 (0.352)	-0.578* (0.324)
Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10* (1.69e-10)	2.55e-10*** (8.27e-11)
Bogotá	0.384 (0.856)	1.491** (0.692)
Cali	Omitida	Omitida
Especialización	0.574 (1.474)	0.0364 (0.643)
Constant	13.15 (8.089)	17.45** (8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias, que se recuerda a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

α	Estimador de la diferencia de medias
nt	Número de muestras en el grupo de tratamiento
nc	Numero de muestras en el grupo de control
Y	Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa

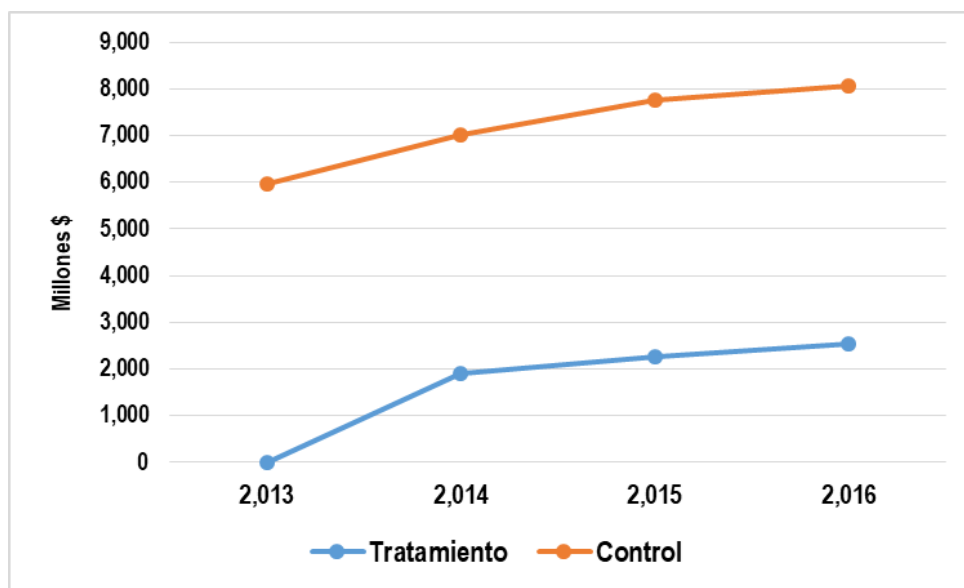
El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control cumplió con una escogencia

aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permitiera corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

Debe advertirse que ya que todas las iniciativas de Especialización se adjudicaron en 2016, el análisis de medias se refiere más bien a lograr la comprensión del comportamiento histórico de las empresas ganadoras en los procesos de las iniciativas, en comparación con el grupo de control.

A continuación se incluye el análisis aplicado a la variable de ventas por empresa.

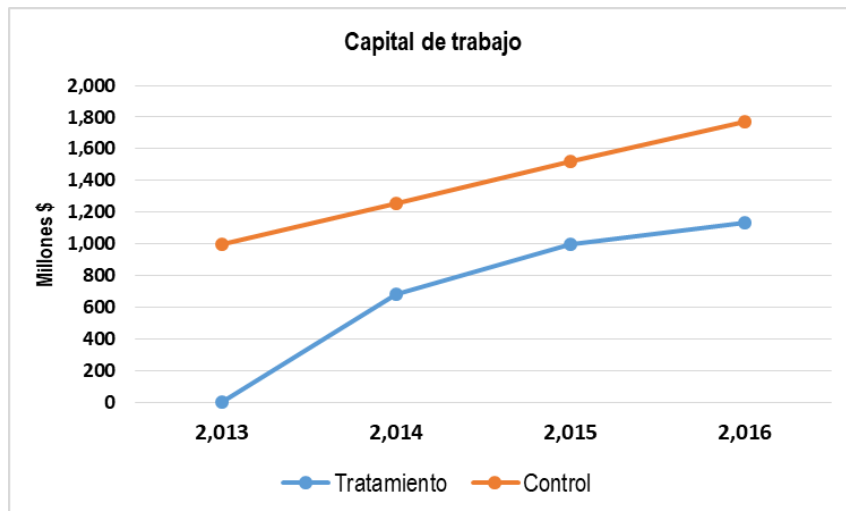
Figura ilustrativa 43. Especialización: crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Cálculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

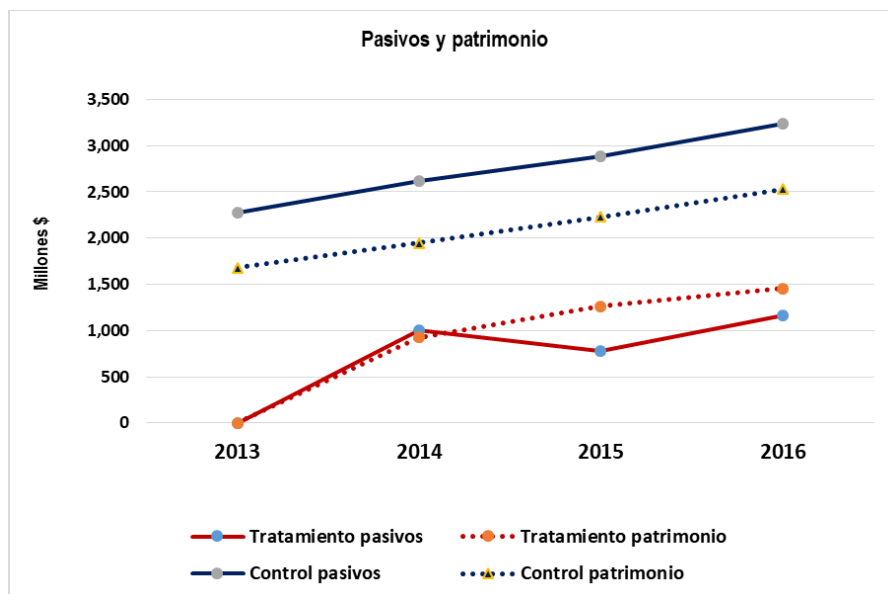
Figura ilustrativa 44. Especialización: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 45.Especializacion: Pasivos y patrimonio



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

En Anexo 4 se incluyen las bases de datos utilizadas.

31.2.1.2.7.1 Conclusiones

Los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No hay efectos estadísticamente significativos de las iniciativas de especialización del Ministerio sobre la tasa de crecimiento de la utilidad.
- El retorno a la inversión tiene un efecto significativo en el año 2015 para un intervalo de confianza del 95%, no obstante este efecto es sumamente pequeño y no genera un cambio mayor que el del modelo anterior, creciendo 0.1 puntos básicos cada vez que el ROI incrementa un peso.
- El CAPEX y el capital de trabajo tienen coeficientes negativos significativos para el 2016. Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.578 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas, mientras que un aumento de un punto porcentual en la inversión genera una reducción de 0.343 puntos porcentuales en el crecimiento de la utilidad. Si bien el capital de trabajo puede tener un coeficiente significativo porque el mercado está llegando a su límite de crecimiento, el coeficiente del CAPEX es más sorpresivo. Eso, sin embargo, puede explicarse en cuanto las inversiones del sector generen rentabilidad a largo plazo, mientras que su incremento en el corto plazo reduce la tasa de crecimiento año a año de la utilidad.
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el 2016 las empresas localizadas en Bogotá tuvieron un desempeño significativamente mejor a las empresas localizadas en el resto del país en cuanto al crecimiento de la utilidad.

Los resultados anteriores son coherentes con el hecho de que las iniciativas de Especialización fueron todas adjudicadas en 2016, por lo que sus efectos en la tasa de crecimiento de la utilidad de las empresas, de darse, se producirán en un escenario de tiempo más largo.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Las empresas del grupo de tratamiento han tenido un cambio histórico anual en sus ventas y capital de trabajo similar a las del grupo de control.

- En relación a sus pasivos y patrimonio también se presenta un comportamiento similar, aunque en cuanto a pasivos en 2016 las empresas del grupo de tratamiento presentan un crecimiento muy inferior a las empresas del grupo de control.

31.2.1.2.8 Impacto de la iniciativa Calidad TI

31.2.1.2.8.1 Grupos de tratamiento y control

Para el análisis de impacto de la iniciativa de Calidad se definieron los grupos de tratamiento y control siguiendo la metodología explicada en la metodología general (numeral 4.1.3), pero incluyendo solo las empresas de la iniciativa de Calidad para el grupo de tratamiento.

Los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 38. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de calidad

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Cálculo propio de la consultora TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Vale la pena aclarar que aunque las medias son diferentes en la tabla anterior, el indicador más importante es el t-estadístico, que determina si es posible decir con certeza que las medias son diferentes a partir de la tabla t de distribución normal estandarizada.

31.2.1.2.8.2 Resultados para iniciativas de calidad

Aplicando el modelo econométrico ya explicado (numeral 4.1.5), los resultados obtenidos para las iniciativas de calidad son los siguientes:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Calidad	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias, que se recuerda a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

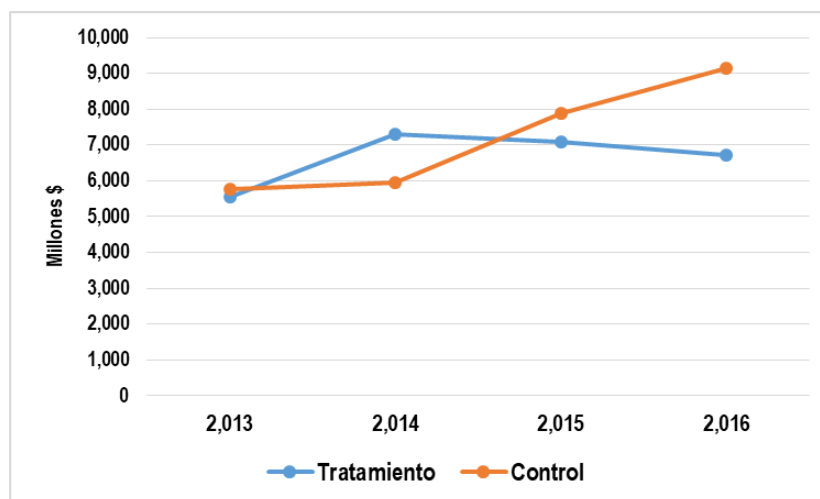
Donde

α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control cumplió con una escogencia aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permitiera corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

A continuación se incluye el resultado para la variable de ventas.

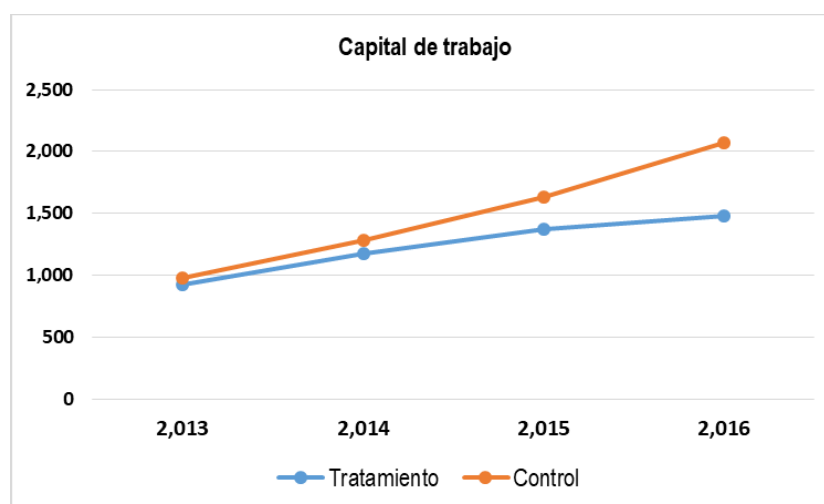
Figura ilustrativa 46. Calidad: Crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Calculo propio de TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

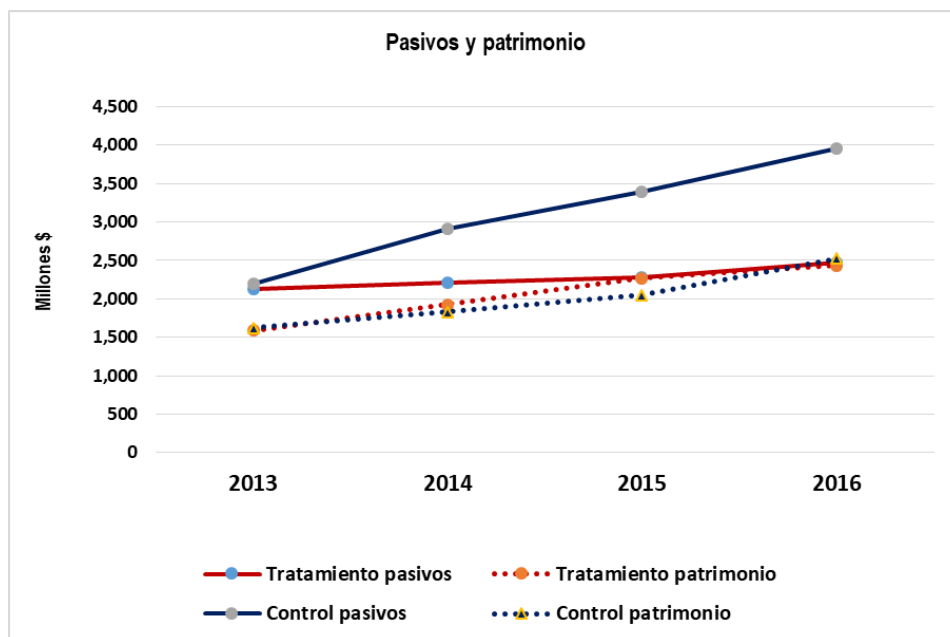
Figura ilustrativa 47. Calidad: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo propio de TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 48. Calidad: pasivos



Fuente: Cálculo propio de TelBroad

31.2.1.2.8.3 Conclusiones

Los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas de calidad del ministerio.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños.

Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.

- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Aunque las ventas y el capital de trabajo crecen en las empresas del grupo de tratamiento, lo hacen a un ritmo menor que en las empresas del grupo de control.
- Por otra parte, el mayor crecimiento de las empresas del grupo de control se ve acompañado por un crecimiento mayor en los pasivos, mas no así en el patrimonio.

31.2.1.2.9 Recomendaciones

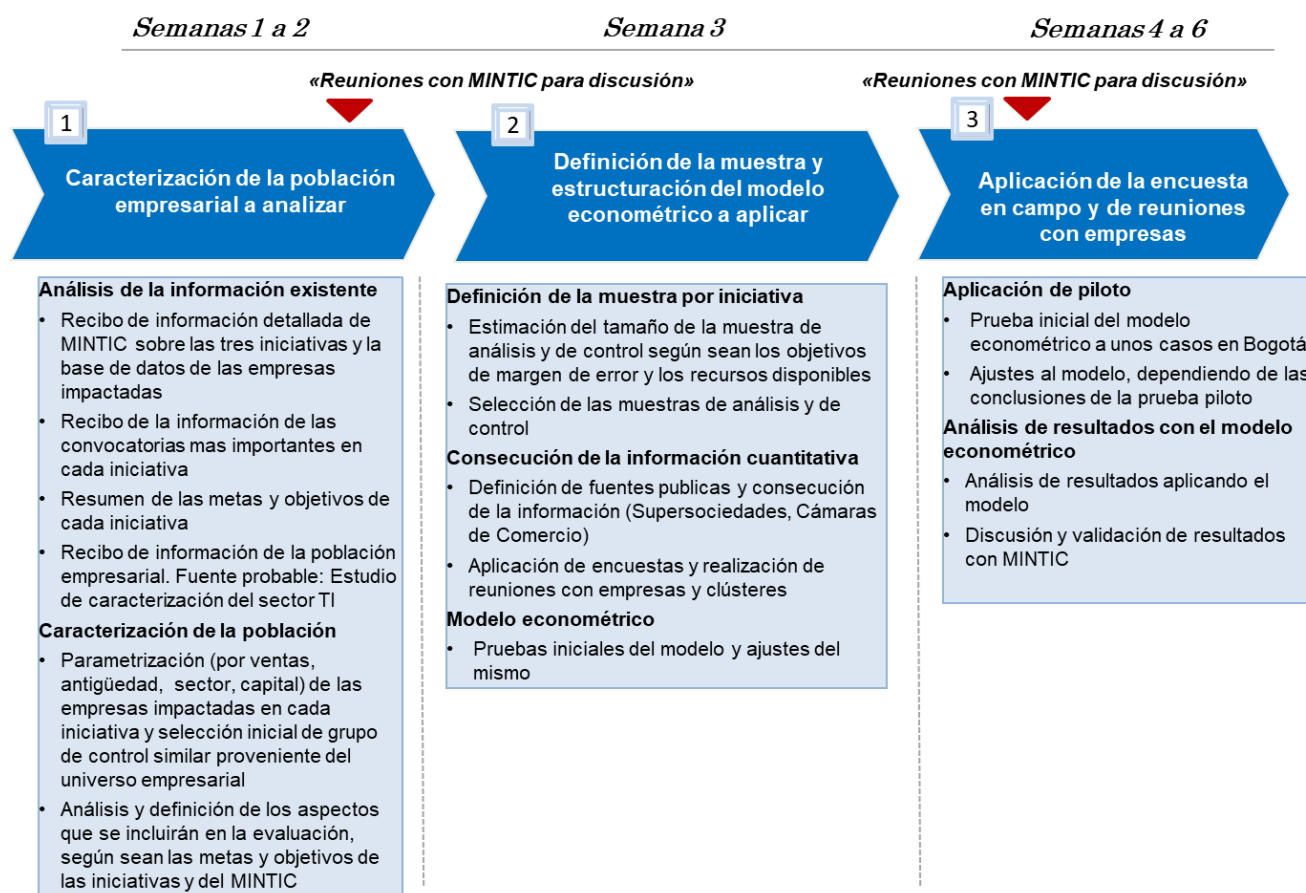
Las recomendaciones son las mismas que aparecen en los numerales 2.1.1 y 2.1.2 de este Informe.

31.2.1.3 Insumo III - Presentación simple

La presentación a continuación contiene una breve descripción de la metodología, el alcance de la evaluación y los resultados y recomendaciones más relevantes del estudio.

La metodología aplicada para el análisis cuantitativo incluyó las actividades que se resumen en la siguiente figura.

Figura ilustrativa 49. Resumen de las actividades incluidas en la metodología del análisis cualitativo y cuantitativo



Fuente: Elaboración propia de la consultora TelBroad

A continuación se resumen los resultados de las actividades adelantadas.

31.2.1.3.1 Construcción de la base de datos integrada para el análisis

Para construir la base de datos general para el análisis de estimación de impacto se tomó como punto de partida la información del censo de empresas de TI enviada por el MINTIC, así como los archivos e información de cada una de las iniciativas (enviada también por el MINTIC).

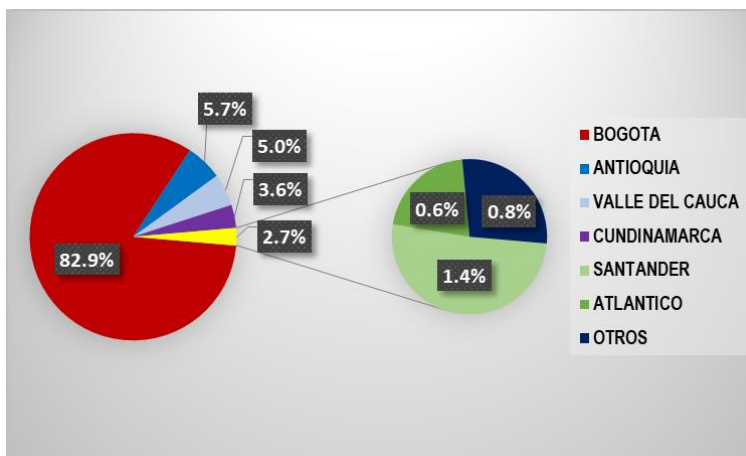
Con base en las diferentes informaciones aportadas se construyó inicialmente una base de datos integrada, la cual se validó en algunos casos con información de NIT de otras fuentes, así como con la información de las empresas beneficiadas por las iniciativas.

Tabla 39. Estructura Base de datos Integrada de las empresas de TI

Campo	Descripción
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
DEPTO	Departamento
TIPO	Tipo de empresas
CODIGO	CIIU actividad económica
CONSTITUCION	Fecha de constitución (MM/DD/AAAA)
VENTAS 2016	Ventas en 2016 en \$ colombianos
INICIATIVA	Iniciativa en la que fue beneficiaria del MINTIC
CERTIFICACION	Certificación obtenida (SI/NO)
CONVOCATORIA	Convocatoria en que participo
CERTIFICADO	Certificado obtenido
CONTACTO	Nombre del contacto en la empresa
CARGO	Cargo del contacto
DIRECCION	Dirección de la empresa
TELÉFONO	Teléfono de la empresa
CORREO ELECTRÓNICO	Email del contacto
WEB SITE	web site de la empresa
No. CONTRATO	Numero de contrato para empresa beneficiada en Especialización
CODIGO PROYECTO	Código del proyecto
No. MEMORANDO	Numero de memorando de adjudicación
PROYECTO	Proyecto incluido en la iniciativa
BENEFICIARIA	Entidad/cliente beneficiario

Fuente: Elaboración de la consultora TelBroad

Figura ilustrativa 50. Distribución de ventas de las empresas de TI por sitio de matrícula (2016)

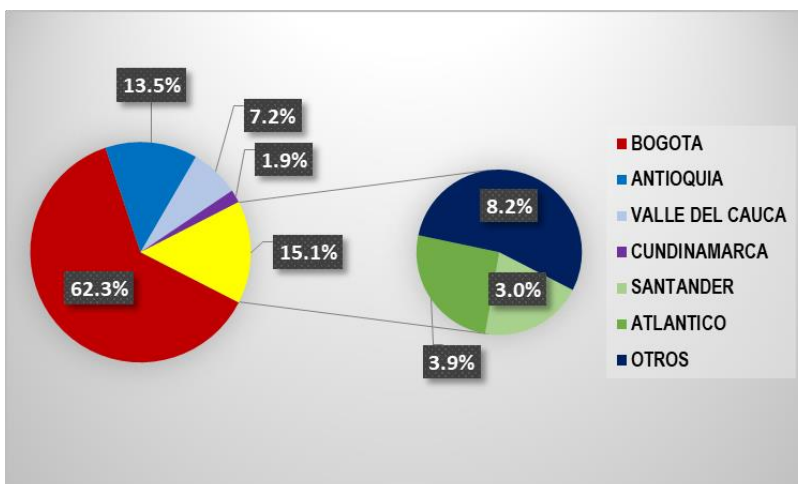


Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

De acuerdo con la figura anterior, por lugar de matrícula de la empresa, Bogotá concentra el 82.9% de los ingresos, seguido de Antioquia (5.7%) y Valle del Cauca (5%), tal y como se indica a continuación.

En cuanto al número de empresas se tiene lo siguiente.

Figura ilustrativa 51. Distribución de número de empresas de TI por departamento

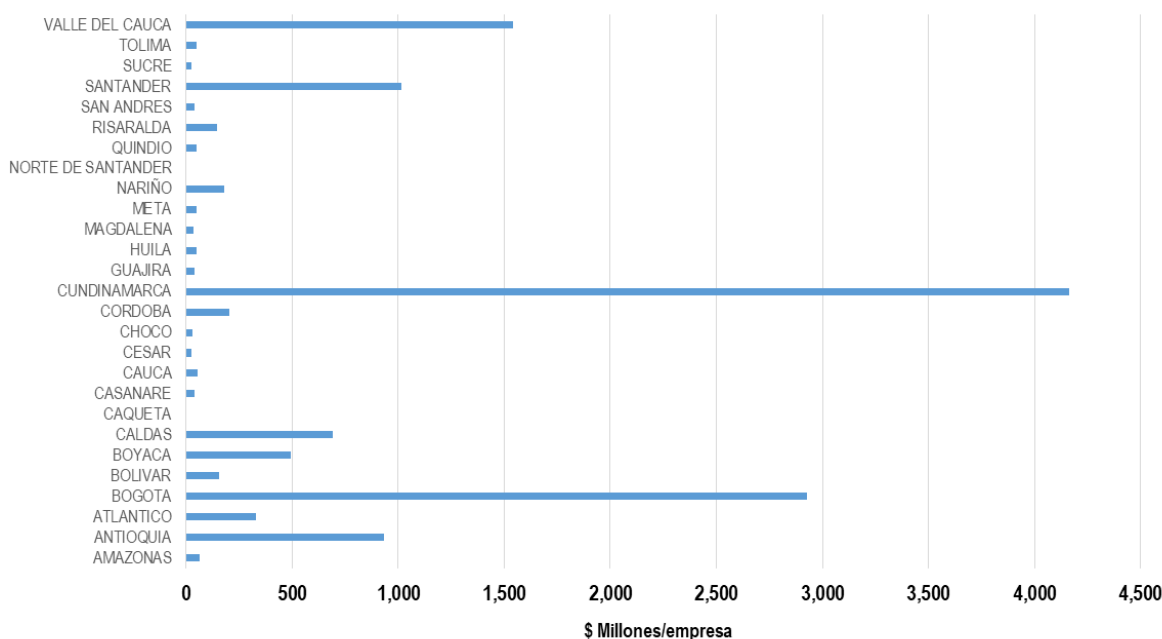


Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

Es decir el 62.3% de las empresas se encuentran en Bogotá, seguido por Antioquia (13.5%) y Cundinamarca (8.2%).

En cuanto a los ingresos promedio por empresa (\$ 2016) se tiene un ingreso medio de \$2.202 millones, con una gran dispersión según la región del país, tal y como se indica a continuación.

Figura ilustrativa 52. Ingreso medio de empresas TI por departamento (Millones \$)



Fuente: Estimación de TelBroad con base en censo empresas TI (MINTIC no exhaustivo)

Como se nota en la figura anterior el ingreso mayor se presenta en Cundinamarca con cerca de \$4.200 millones, seguida de Bogotá (\$3.000), Valle del Cauca (\$1.500), Santander (\$1.000) y Antioquia (\$950 millones)

31.2.1.3.2 Caracterización del sector y tamaño de las muestras a analizar

Una vez construida la base de datos integrada (con llave principal NIT), la cual contiene para cada empresa, la identificación de si fue o no beneficiada por una iniciativa del MINTIC y en caso afirmativo de por cual, se procedió a seleccionar la muestra para el análisis cuantitativo, tanto en el grupo de tratamiento (empresas beneficiadas), como en el grupo de control (empresas no beneficiadas).

Para ello, se aplicaron los criterios aceptados en la literatura económica, tal y como se indica a continuación.

$$n = \frac{N * Z^2 * \sigma^2}{(N - 1) * e^2 * Z^2 * \sigma^2}$$

Donde:

- n *Tamaño de la muestra a analizar*
 N *Tamaño de la población empresarial del sector de TI (en este caso Bogotá)*
 Z *Desviación del valor medio para un nivel de confianza determinado aplicando la distribución de Gauss. Por ejemplo, para el 90%, $Z=1.645$, 95% $Z=1.96$.*
 σ^2 *Cuadrado de la desviación estándar de la población, es decir la varianza*
 e *Margen de error máximo para la estimación*

El resultado de la aplicación de los parámetros anteriores produjo dos bases de datos adicionales, una para el grupo de tratamiento y otra para el grupo de control, para las cuales se solicitó a las Cámaras de Comercio y en las entrevistas la información financiera de las empresas. El grupo de tratamiento incluye 516 muestras y el de control 465.

Dicha información fue solicitada de manera discriminada anualmente desde 2013.

31.2.1.3.3 Grupos de tratamiento y control

Para encontrar un grupo de control propicio para el análisis se tomó la totalidad de empresas del sector, presentes en el censo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y se emparejó con el grupo de tratamiento por medio de variables de niveles de ventas, ubicación geográfica, fecha de constitución y tamaño de la empresa.

Con esto se buscó tener las empresas más estadísticamente similares a aquellas que fueron beneficiarias de los programas del MINTIC para tener un punto de comparación válido, y así poder definir si hay diferencias significativas en el crecimiento de las empresas beneficiarias.

Una vez se escogió la muestra se procedió a hacer una prueba de diferencia de medias a partir de los datos del 2014. Es decir, se comprobó que las empresas de control y tratamiento no eran estadísticamente diferentes antes de comenzar con los programas del MINTIC. Lo que arrojó esta prueba fue lo siguiente:

Tabla 40. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Cálculo propio de la consultora TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí.

La estructura de dicha base de datos es la siguiente.

Tabla 41. Estructura base de datos con grupo de tratamiento y de control

Campo	Descripción
MATRICULA	Numero de matricula de la empresa
CODIGO FECHA	Fecha de la información financiera
NIT	Numero de identificación tributaria
RAZON SOCIAL	Nombre legal de la empresa
ORGANIZACION	Tipo legal de empresa
CIUDAD	Ciudad donde fue matriculada
TRATAMIENTO	Indica si es o no del grupo de tratamiento
BARRANQ	Indica si es o no de Barranquilla
BOG	Indica si es o no de Bogotá
CALI	Indica si es o no de Cali
VENTAS	Ventas en \$ colombianos
COSTO DE VENTAS	Costo de ventas
UTILIDAD OP	Utilidad operativa
UTILIDAD NETA	Utilidad neta
WC	Capital de trabajo
ACTIVO CORR	Activo corriente
ACTIVO NO CORR	Activo no corriente
ACTIVO FIJO	Activo fijo
ACTIVO TOT	Activo total
PASIVO CORR	Pasivo corriente
PASIVO LP	pasivo largo plazo
PASIVO TOT	Pasivo total
PATRIMONIO	Patrimonio

Fuente: Elaboración de la consultora TelBroad

31.2.1.3.4 Aspectos a evaluar

En el análisis cuantitativo se incluyen los aspectos de índole financiera tal y como se indica a continuación.

Figura ilustrativa 53. Aspectos cuantitativos a evaluar

Valoración de los resultados

- Impactos en:
 - Empleo
 - Ingresos
 - Utilidad
 - Tasa de crecimiento de la utilidad
 - Productividad
 - Crecimiento empresarial
 - Eficiencia en costos, disminución de gastos

Fuente: Elaboración propia de TelBroad

Estos aspectos fueron definidos con base en las especificaciones de las convocatorias, sus objetivos y los aspectos incluidos en el Pliego de Condiciones (Anexo técnico) del estudio. Igualmente, se tuvo en cuenta la disponibilidad de información financiera para las empresas en las Cámaras de Comercio y en las encuestas realizadas.

31.2.1.3.5 Modelo econométrico y análisis estadístico

31.2.1.3.5.1 Análisis cuantitativo con apoyo en modelo de regresión

En general todas las iniciativas a ser evaluadas buscan el fortalecimiento de la industria TI y en consecuencia contar con empresas de TI más robustas, que actúen en el mercado internacional, desarrollen productos innovadores de alta calidad, diferenciándose de los competidores, y mejoren sus indicadores de negocio. Por ello, se hizo necesario realizar un análisis cuantitativo robusto que permitiera estimar si las empresas participantes en las iniciativas han logrado obtener o no mejores resultados empresariales que aquellas similares que no fueron partícipes de las iniciativas del MINTIC.

En general, ello plantea un problema económico de hipótesis, para el cual se requiere realizar la estimación con base en un modelo econométrico, de si una determinada variable de tipo dicotómico (que incluye si hubo o no participación de la empresa en cierta o ciertas iniciativas del

MINTIC) genera un impacto estadísticamente significativo en los resultados empresariales de la compañía, por ejemplo en la tasa de crecimiento de sus utilidades.

El modelo econométrico aplicado, luego de varias pruebas de diferentes modelos es el siguiente.

$$gti = \beta_1 + \beta_2 \ln(CAPEX) + \beta_3 \ln(CapTrabajo) + \beta_4 \ln(UtilOper) + \beta_5 ROI + \beta_6 Tratamiento + \delta * Ciudad + \epsilon_i$$

Una vez se estima el modelo con forma logarítmica se encuentra que los coeficientes de las variables explicativas se vuelven significativos para los dos años (salvo por el retorno a la inversión en 2016), y que el CAPEX no es significativo en ningún momento. No obstante, se optará por continuar con el CAPEX en la ecuación para evitar el riesgo de variable omitida, ya que esta variable no está relacionada directamente con las otras y por lo tanto no genera problemas de multicolinealidad en el modelo.

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Tratamiento	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Lo que se encuentra en esta versión final del modelo transformado logarítmicamente es lo siguiente:

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas del ministerio.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- La utilidad operativa inicial de las empresas está relacionada directamente con la tasa de crecimiento de la utilidad neta y los coeficientes para los dos años son muy pequeños. Esto implica que la tasa de crecimiento de la utilidad neta no es muy sensible a los cambios en la utilidad operativa inicial.
- En el caso del retorno a la inversión, al menos para el 2015, se puede concluir que la tasa de crecimiento de la utilidad crece 0,1 puntos básicos cada vez que el retorno a la inversión incrementa un peso.
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

Adicionalmente, para la evaluación de impacto en variables específicas se utiliza el método de comparación de medias entre el grupo de tratamiento y el grupo de control en cada iniciativa.

El método de estimación de las diferencias entre medias se ilustra a continuación.

$$\alpha = 1/nt \sum_{i=1} Y_i - 1/nc \sum_j Y_j$$

Donde

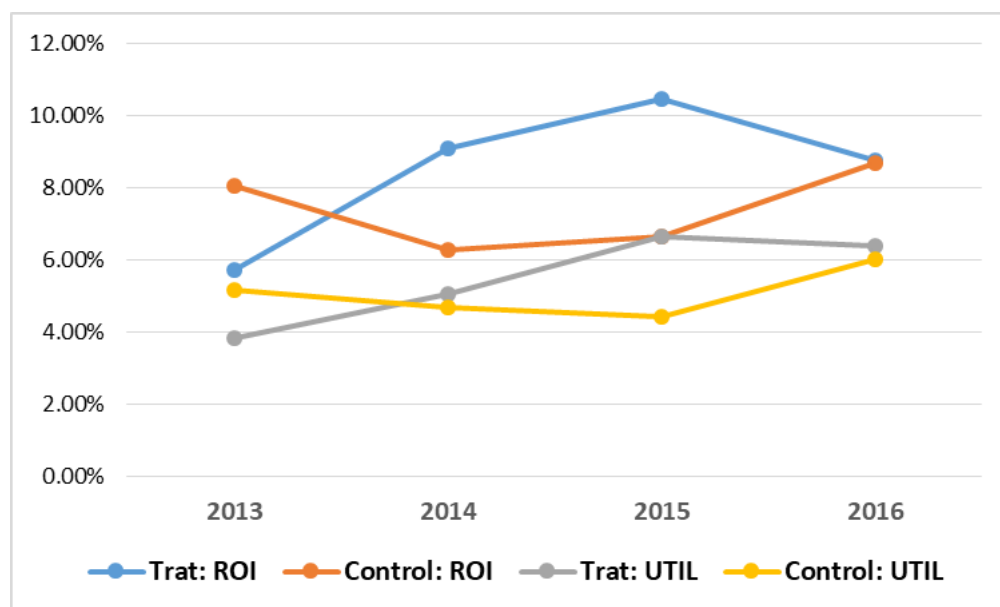
α	<i>Estimador de la diferencia de medias</i>
nt	<i>Número de muestras en el grupo de tratamiento</i>
nc	<i>Numero de muestras en el grupo de control</i>
Y	<i>Valor de la variable sobre la cual se está estimando el impacto de la iniciativa</i>

El anterior método supone que α es un estimador insesgado de la diferencia de medias, por lo que la construcción de los grupos de tratamiento y de control debe cumplir con una escogencia

aleatoria o a través de un método cuasi-experimental que permita corregir las diferencias estadísticas entre los grupos.

A continuación se resume el análisis de medias obtenidas para el grupo de tratamiento y de control desde 2013.

Figura ilustrativa 54. Análisis de medias grupo tratamiento y control



Fuente: Elaboración propia de TelBroad

Como se nota en el análisis de medias, el ROI en 2016 tanto del grupo de tratamiento como del grupo de control es el mismo, ligeramente por encima del 8%. Igual sucede para la utilidad neta que se sitúa alrededor del 6%. Sin embargo, es interesante notar que en 2013 el ROI del grupo de tratamiento estaba dos (2) puntos porcentuales por debajo del ROI del grupo de control, y en términos de utilidad neta, la utilidad del grupo de tratamiento estaba un poco más de un (1) punto porcentual por debajo de la utilidad del grupo de control.

A continuación se incluyen los resultados numéricos obtenidos.

Tabla 42. Resultados análisis de medias - Grupo de tratamiento y grupo de control

	ROI		Utilidad neta	
	Trat	Control	Trat	Control
2013	5.7%	8.1%	3.8%	5.2%
2014	9.1%	6.3%	5.0%	4.7%
2015	10.5%	6.7%	6.6%	4.4%
2016	8.8%	8.7%	6.4%	6.0%

Fuente: Elaboración propia de TelBroad

31.2.1.3.6 Impacto de la iniciativa Especialización Inteligente

31.2.1.3.6.1 Grupos de tratamiento y control

Para el análisis de impacto de la iniciativa de Especialización Inteligente se definieron los grupos de tratamiento y control siguiendo la metodología explicada en la metodología general, pero incluyendo solo las empresas de la iniciativa de Especialización para el grupo de tratamiento.

Los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 43. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de especialización

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,290M	0.9191	240
	1	679M		
Capex	0	127M	-0.1572	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	725M	0.8444	240
	1	327M		

Fuente: Calculo propio de TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Vale la pena aclarar que aunque las medias son diferentes en la tabla anterior, el indicador más importante es el t-estadístico, que determina si es posible decir con certeza que las medias son diferentes a partir de la tabla t de distribución normal estandarizada.

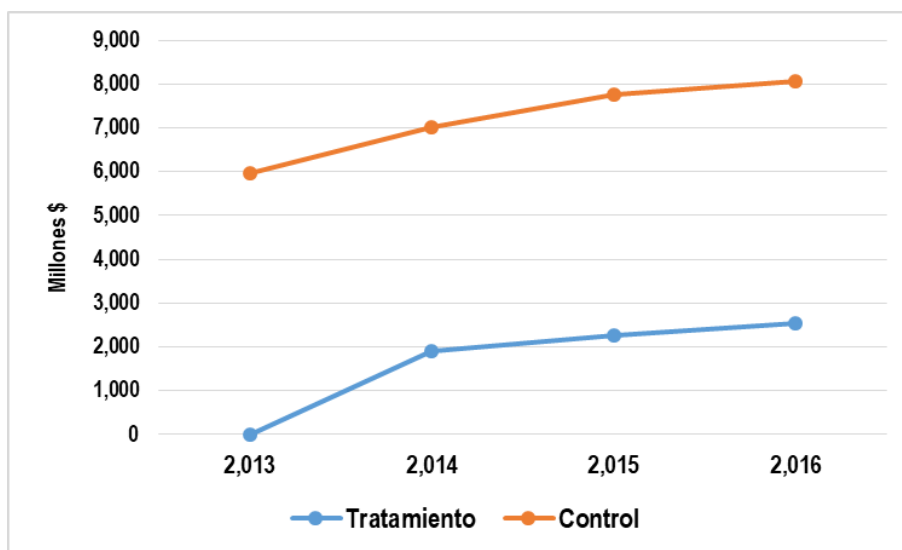
31.2.1.3.7 Resultados para iniciativas de especialización inteligente

Aplicando el modelo econométrico ya explicado, los resultados obtenidos para las iniciativas de especialización son los siguientes:

VARIABLES	(2015)	(2016)
	Crecimiento Utilidad	Crecimiento Utilidad
ROI	0.000125** (5.85e-05)	2.95e-05 (3.75e-05)
Ln(CAPEX)	-0.114 (0.259)	-0.343* (0.195)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.514 (0.352)	-0.578* (0.324)
Ln(Utilidad Operativa)	2.82e-10* (1.69e-10)	2.55e-10*** (8.27e-11)
Bogotá	0.384 (0.856)	1.491** (0.692)
Cali	Omitida	Omitida
Especialización	0.574 (1.474)	0.0364 (0.643)
Constant	13.15 (8.089)	17.45** (8.236)
Observaciones	106	105
R-cuadrado	0.035	0.128

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias como se indica a continuación.

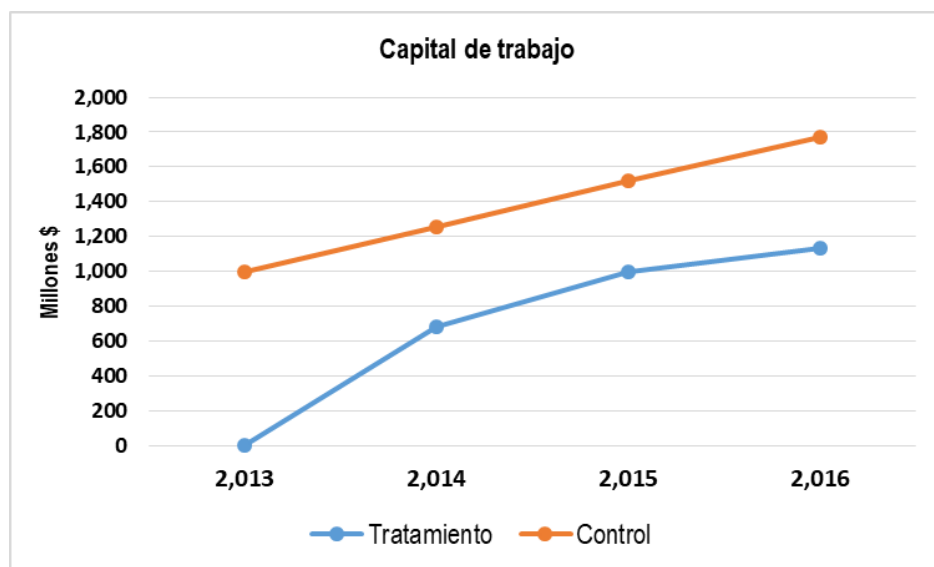
Figura ilustrativa 55. Especialización: crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

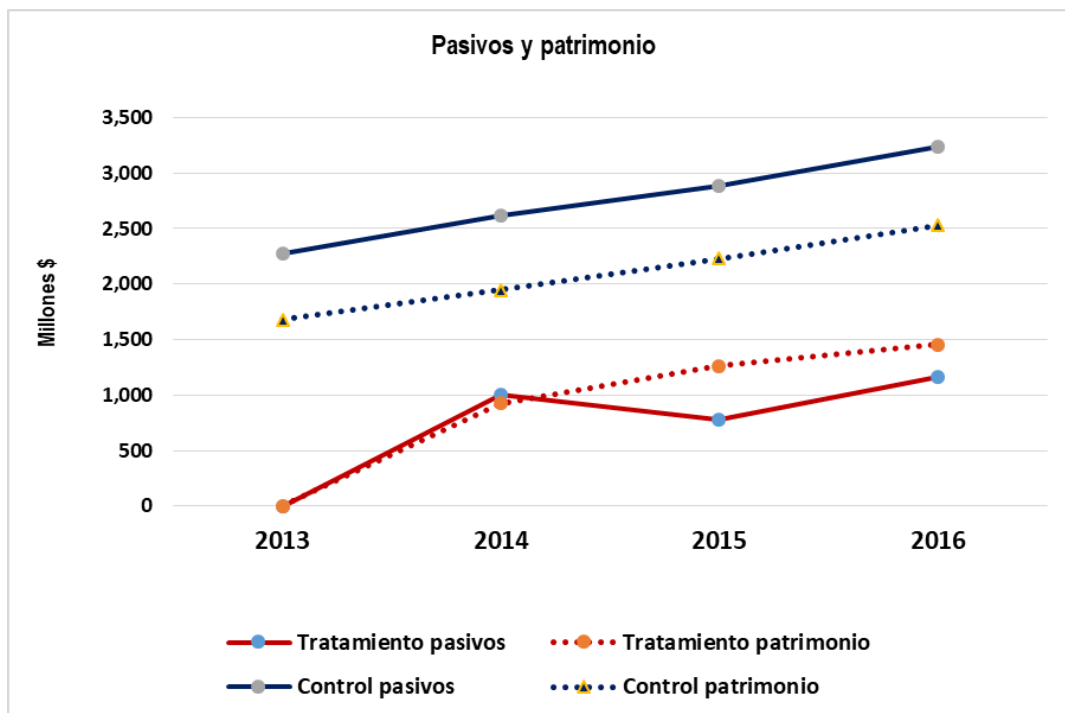
Figura ilustrativa 56. Especialización: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 57.Especialización: Pasivos y patrimonio



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

31.2.1.3.7.1 Conclusiones

Los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No hay efectos estadísticamente significativos de las iniciativas de especialización del Ministerio sobre la tasa de crecimiento de la utilidad.
- El CAPEX y el capital de trabajo tienen coeficientes negativos significativos para el 2016. Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.578 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas, mientras que un aumento de un punto porcentual en la inversión genera una reducción de 0.343 puntos porcentuales en el crecimiento de la utilidad. Si bien el capital de trabajo puede tener un coeficiente significativo porque el mercado está llegando a su límite de crecimiento, el coeficiente del CAPEX es más sorpresivo. Eso, sin embargo, puede explicarse en cuanto las inversiones del sector generen rentabilidad a largo plazo, mientras que su incremento en el corto plazo reduce la tasa de crecimiento año a año de la utilidad.

- En el 2016 las empresas localizadas en Bogotá tuvieron un desempeño significativamente mejor a las empresas localizadas en el resto del país en cuanto al crecimiento de la utilidad.

Los resultados anteriores son coherentes con el hecho de que las iniciativas de Especialización fueron todas adjudicadas en 2016, por lo que sus efectos en la tasa de crecimiento de la utilidad de las empresas, de darse, se producirán en un escenario de tiempo más largo.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Las empresas del grupo de tratamiento han tenido un cambio histórico anual en sus ventas y capital de trabajo similar a las del grupo de control.
- En relación a sus pasivos y patrimonio también se presenta un comportamiento similar, aunque en cuanto a pasivos en 2016 las empresas del grupo de tratamiento presentan un crecimiento muy inferior a las empresas del grupo de control.

31.2.1.3.8 Impacto de la iniciativa Calidad TI

31.2.1.3.8.1 Grupos de tratamiento y control

Para el análisis de impacto de la iniciativa de Calidad se definieron los grupos de tratamiento y control siguiendo la metodología explicada en la metodología general, pero incluyendo solo las empresas de la iniciativa de Calidad para el grupo de tratamiento.

Los resultados obtenidos son los siguientes.

Tabla 44. Comparación estadística grupos de tratamiento y de control para iniciativas de calidad

Variable	Tratamiento	Media	T-estadístico	Grados de libertad
Capital de trabajo	0	1,280M	0.3200	256
	1	1,180M		
Capex	0	91M	-0.6541	236
	1	160M		
Utilidad Operativa	0	706M	0.2906	256
	1	642M		

Fuente: Cálculo propio de la consultora TelBroad

Lo que se encuentra en la prueba de diferencia de medias es que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, y que por ende son comparables entre sí. Vale la pena aclarar que aunque las medias son diferentes en la tabla anterior, el indicador más importante es el t-estadístico, que determina si es posible decir con certeza que las medias son diferentes a partir de la tabla t de distribución normal estandarizada.

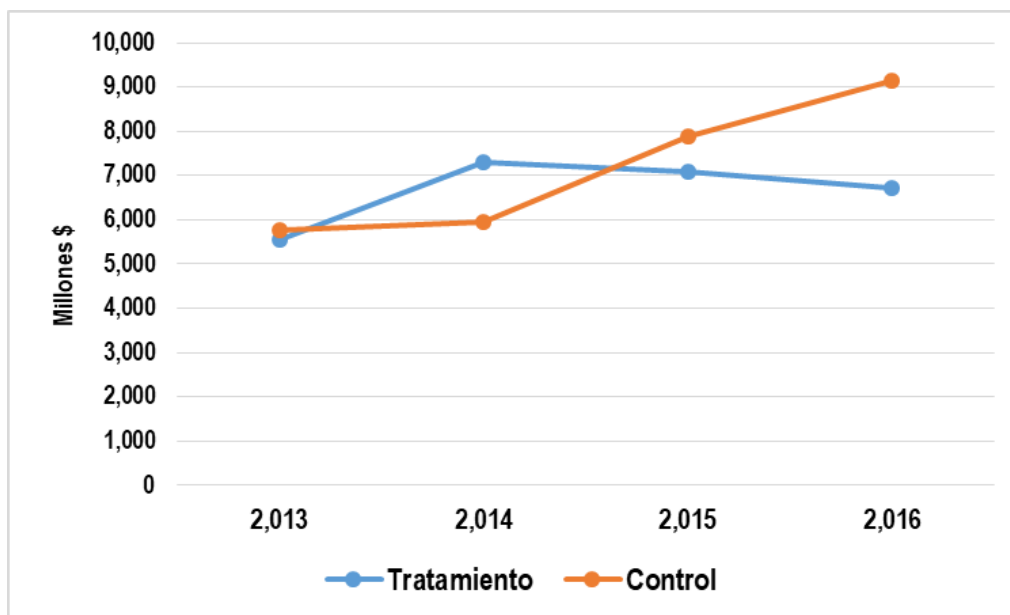
31.2.1.3.8.2 Resultados para iniciativas de calidad

Aplicando el modelo econométrico econométrico ya explicado, los resultados obtenidos para las iniciativas de calidad son los siguientes:

VARIABLES	(2015) Crecimiento Utilidad	(2016) Crecimiento Utilidad
ROI	0.000163** (6.90e-05)	2.98e-05 (5.15e-05)
Ln(CAPEX)	-0.0978 (0.262)	-0.0993 (0.250)
Ln(Capital de Trabajo)	-0.588* (0.349)	-0.894** (0.406)
Ln(Utilidad Operativa)	3.34e-10** (1.65e-10)	2.69e-10*** (9.17e-11)
Bogotá	0.337 (0.836)	-1.669 (2.506)
Barranquilla	Omitida	Omitida
Cali	Omitida	-3.213* (2.578)
Calidad	-1.385 (1.114)	-0.674 (0.845)
Constant	15.22* (8.049)	22.99** (9.872)
Observaciones	106	114
R-cuadrado	0.054	0.130

Por otra parte se aplicó también la metodología de diferencias de medias como se indica a continuación.

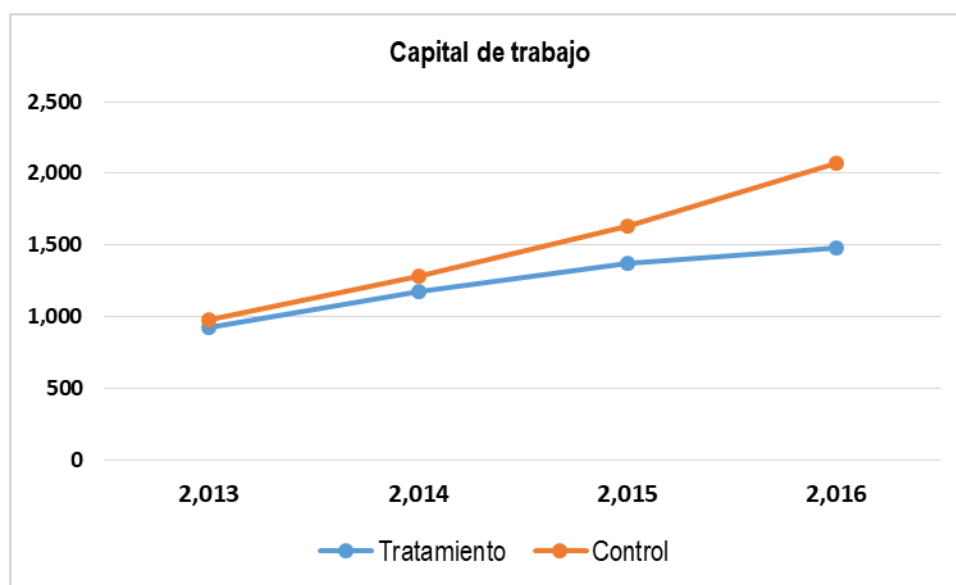
Figura ilustrativa 58. Calidad: Crecimiento ventas promedio por empresa



Fuente: Calculo propio de la consultora TelBroad

Para la variable de capital de trabajo.

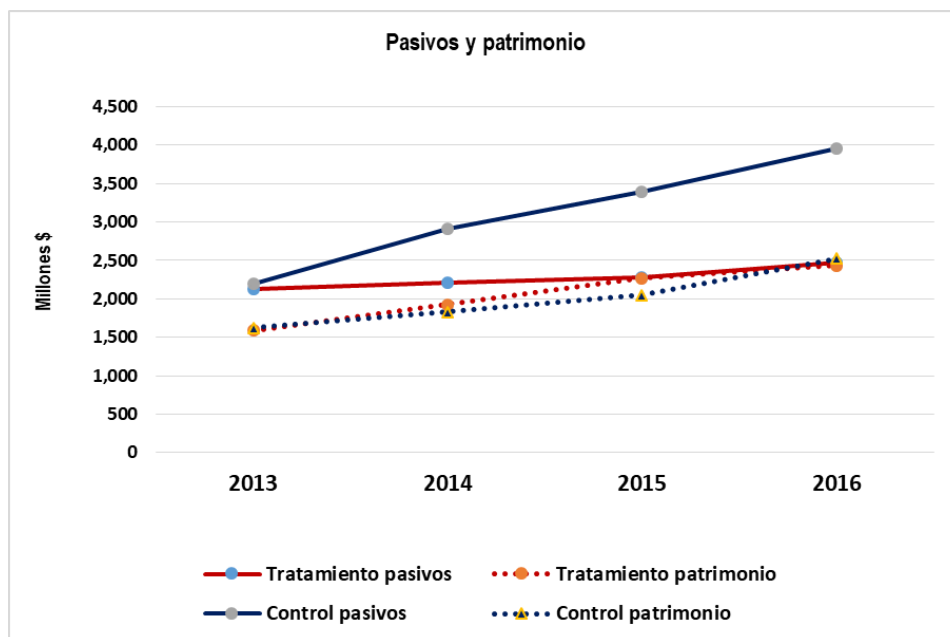
Figura ilustrativa 59. Calidad: crecimiento capital de trabajo



Fuente: Calculo propio de TelBroad

Para la variable pasivos y patrimonio se tiene.

Figura ilustrativa 60. Calidad: pasivos



Fuente: Calculo propio de TelBroad

31.2.1.3.8.3 Conclusiones

Los resultados del modelo econométrico indican lo siguiente.

- No existe un cambio estadísticamente significativo en la tasa de crecimiento de la utilidad neta para las empresas que hicieron parte de los programas de calidad del ministerio.
- Un aumento de un punto porcentual en el capital de trabajo genera una reducción de 0.588 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de las empresas en el 2015, y una reducción de 0.894 puntos porcentuales en el 2016. Esto tiene sentido en cuanto las empresas más pequeñas tienen más espacio para crecer en el mercado que las empresas que están cerca de saciarlo. (La tasa de crecimiento no necesita ser transformada logarítmicamente porque ya está expresada como un porcentaje sobre el nivel inicial).
- Las empresas situadas en Cali tienen un desempeño inferior en cuanto a la tasa de crecimiento de la utilidad con respecto a Bogotá y Barranquilla.

Los resultados del análisis de diferencia de medias indican:

- Aunque las ventas y el capital de trabajo crecen en las empresas del grupo de tratamiento, lo hacen a un ritmo menor que en las empresas del grupo de control.
- Por otra parte, el mayor crecimiento de las empresas del grupo de control se ve acompañado por un crecimiento mayor en los pasivos, mas no así en el patrimonio.

31.2.1.3.9 Metodología de trabajo para el Análisis Cualitativo

El marco para la definición de la metodología y su diseño a aplicar fue establecido en detalle en el anexo técnico del contrato de consultoría, destacando la necesidad de evaluar los efectos cualitativos y cuantitativos de las tres iniciativas promovidas por MINTIC, que se resume a continuación en sus principales aspectos cualitativos:

- La evaluación a realizar en el estudio corresponde a una evaluación de impacto.
- La población empresarial a analizar incluye las empresas de TI que fueron beneficiarias de tres iniciativas del MINTIC como son: Calidad TI, Especialización Inteligente y Asociatividad.
- La evaluación se va a realizar en tres (3) contextos como son:
 - Contextualización de la política: reconocimiento por parte de las empresas, percepción en las regiones sobre la creación de instancias nacionales, características de las empresas beneficiadas y participación de las mismas y beneficios generales percibidos,
 - Valoración de resultados: resultados generales obtenidos, complementariedad de los esfuerzos, efectividad en la generación de negocios e innovación en las empresas y generación de resultados más allá de los objetivos establecidos, y
 - Valoración del diseño de la política: percepción de las empresas sobre el diseño de las iniciativas, relevancia de las mismas y percepción sobre los recursos e insumos utilizados y su relevancia para el logro de los objetivos propuestos.

De acuerdo con los puntos anteriores, el análisis a realizar en el presente estudio incluye un componente cualitativo que esta soportado en las encuestas que se realizaron a las empresas beneficiarias (muestra representativa) bajo la escala de Likert¹⁴, con el fin de conocer su grado de acuerdo frente a los efectos esperados de las tres iniciativas. Para tal efecto se adelantó una

¹⁴ Una Escala **Likert** es una serie de preguntas, en forma de encuesta, para evaluar en qué grado una persona está de acuerdo o en desacuerdo con el enunciado propuesto. Es una manera común de evaluar actitudes, opiniones y percepciones, entre otras. Modelo creado por Rensis Likert en 1932.

convocatoria a una muestra representativa de las empresas beneficiarias de las iniciativas del MINTIC en Calidad; Especialización Inteligente y Asociatividad de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Bucaramanga, Pereira, Ibagué, Popayán, Cartagena de Indias, Cúcuta, Armenia, Manizales y Barranquilla.

El objetivo que se buscó fue, mediante la aplicación de encuestas en campo, estimar la relación entre la aplicación o no de la iniciativa y los resultados en materia de: desarrollo de nuevos productos o servicios, desarrollo de nuevos aliados, consecución de nuevos clientes o entrada a nuevos mercados. Esta parte de la evaluación apunta a dos objetivos: evaluar el impacto intermedio de las iniciativas, según la percepción de las empresas beneficiarias en términos de producto y evaluar la eficacia de las convocatorias y procesos para seleccionar las empresas beneficiarias de las iniciativas. Para el segundo componente además de la encuesta a las empresas se revisaron los antecedentes de las convocatorias, preguntas y respuestas y resultados obtenidos, según fueron los objetivos establecidos en los procesos.

Se adelantaron un total de 124 encuestas frente a un público objetivo de 345 empresas. Es decir se logró una muestra efectiva del 36%, lo cual es más muy bueno para este tipo de evaluaciones.

Iniciativa	Número de encuestas posibles a realizar	Número de encuestas recibidas
Calidad	118	53
Especialización	45	14
Asociatividad	182	57
TOTAL	345	124

Adicionalmente, se llevaron a cabo entrevistas a los directores de los Clúster para conocer su visión frente al apoyo recibido del MINTIC en las tres iniciativas.

#	Nombre	Cargo	Ciudad
1	Gabriel Amaya	Director Sinertic	Bogotá
2	Rubén Darío Cadavid	Director Clúster TIC Cámara de Comercio de Medellín	Medellín
3	Carolina González	Directora Intersoftware	Medellín
4	Carolina Monsalve	Directora Pacifitc	Cali
5	Wilfred Rivera	Director Creatiic	Popayán
6	Gabriel Vargas	Director Clúster TIC Tolima	Ibagué
7	Emerson Durán	Director Orinocotic	Villavicencio
8	María A. Velásquez	Directora NetworkIT (eje cafetero)	Pereira
9	María Victoria Garay	Directora Caribetic	Barranquilla

Finalmente, se realizaron grupos focales con empresas beneficiarias de las tres iniciativas, en las ciudades de Medellín, Cali y Barranquilla.

Respecto al marco de análisis para cada una de las iniciativas del MINTIC, a continuación se resumen los principales aspectos que se tuvieron en cuenta en la evaluación (ver siguiente página).

Especialización inteligente

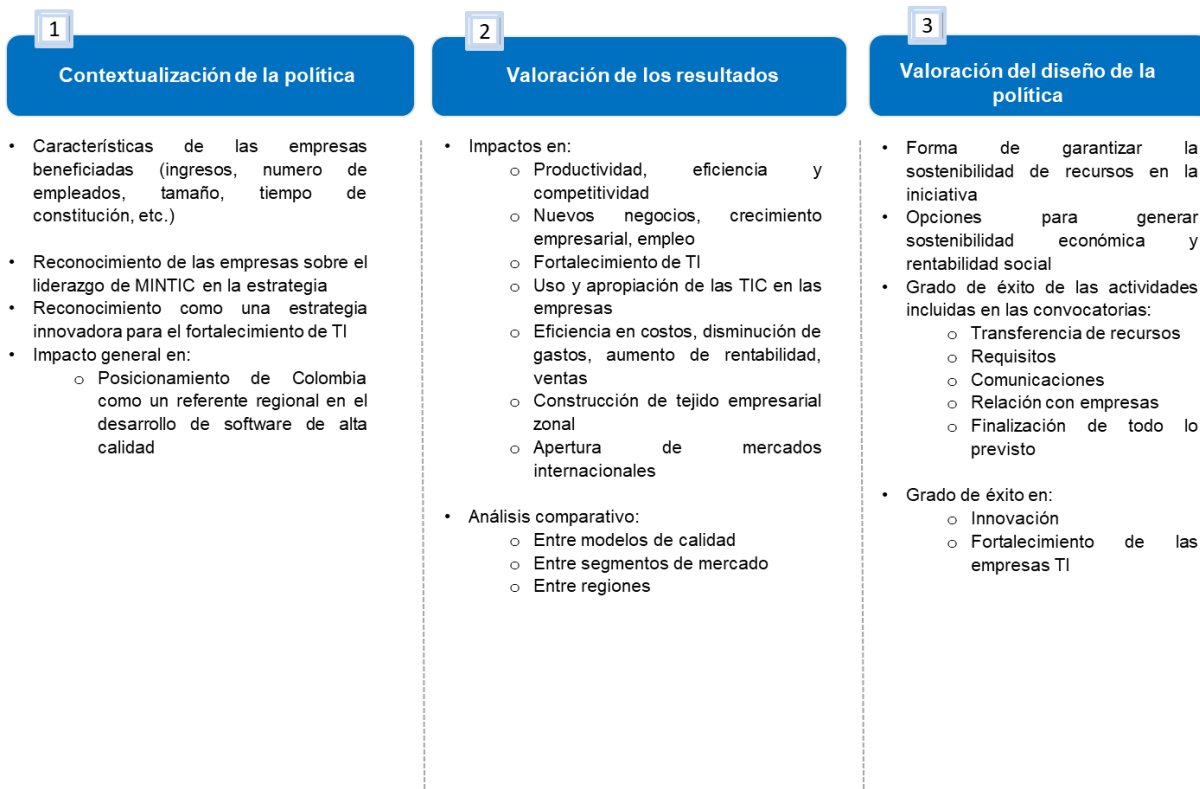
1 Contextualización de la política	2 Valoración de los resultados	3 Valoración del diseño de la política
• Características de las empresas beneficiadas • Reconocimiento de las empresas sobre el liderazgo de MINTIC en la estrategia • Impacto general en: ◦ Valor agregado en el desarrollo regional y en el aprovechamiento de las ventajas comparativas y competitivas interregionales ◦ Éxito de las convocatorias según número de empresas convocadas, proyectos, innovación y/o ventas ◦ Beneficios obtenidos en las diferentes regiones, comparación entre ellas y razones del éxito o dificultades	• Grado de éxito en: ◦ Segmentación del mercado por regiones ◦ Entendimiento de las convocatorias y elaboración de propuestas • En relación con las convocatorias: ◦ Dificultades presentadas ◦ Grado de éxito y las razones del mismo ◦ Nuevas aplicaciones, productos, servicios, proyectos, programas o negocios ◦ Sostenibilidad de los proyectos ◦ Alineamiento de soluciones desarrolladas y las necesidades en cada sector productivo • Impactos en: ◦ Innovación ◦ Fortalecimiento de TI ◦ Uso y apropiación de las TIC en las empresas ◦ Empleo, ingresos y otros indicadores de gestión ◦ Construcción de tejido empresarial zonal ◦ Apertura de mercados internacionales	• Forma de garantizar la sostenibilidad de recursos en la iniciativa • Opciones para generar sostenibilidad económica y rentabilidad social • Grado de éxito en: ◦ Definición regional de los segmentos de mercado ◦ Participación de diferentes actores en la determinación de los segmentos anteriores ◦ Razonabilidad de la metodología utilizada para la asignación de los recursos en cada una de las convocatorias

Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico

Como se nota en la figura anterior, la evaluación tuvo en cuenta aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, éxito en la estrategia de segmentación de mercados, entendimiento y razonabilidad de las convocatorias, impactos generales producidos en materia de desarrollo regional, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen aspectos cuantitativos a revisar como innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y análisis de las convocatorias aplicadas, la asignación de recursos y la segmentación del mercado, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

En relación con la segunda iniciativa de Calidad se tienen los siguientes componentes de análisis (ver siguiente página).

Calidad TI

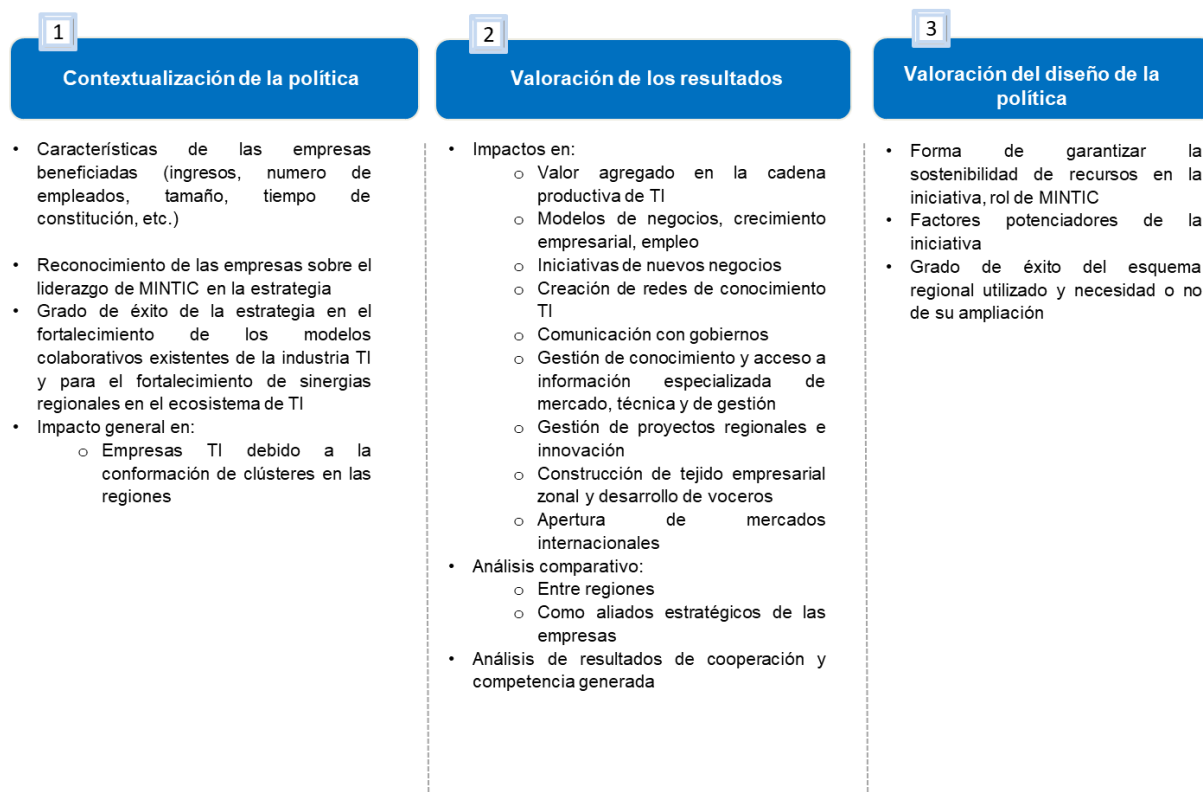


Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico

Nuevamente en la figura anterior se destaca que la evaluación va a tener en cuenta aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, impactos generales producidos en materia de liderazgo regional de Colombia, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen aspectos cuantitativos a evaluar como productividad, eficiencia, innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros. Asimismo, se prevé el análisis comparativo del éxito obtenido por diferentes certificaciones internacionales y a nivel de regiones y sectores productivos. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y análisis de las convocatorias aplicadas, la realización de las diferentes actividades previstas y el grado de éxito obtenido como iniciativa innovadora, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

En relación con la tercera iniciativa de Asociatividad se tienen los siguientes componentes de análisis.

Asociatividad

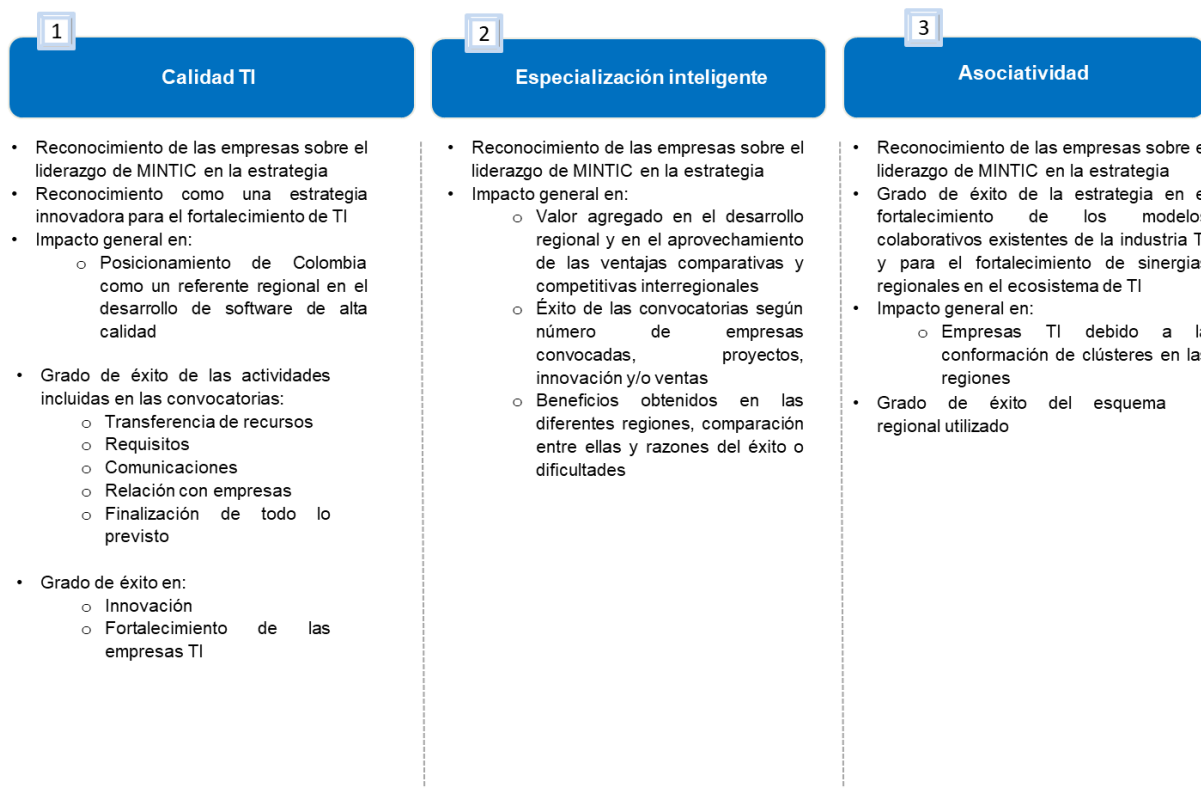


Fuente: TELBROAD con base en el Anexo Técnico

En la figura anterior se destaca que la evaluación va a tener en cuenta aspectos cualitativos como reconocimiento del MINTIC, impactos generales producidos en materia regional y de eficiencia de los clústeres, beneficios generales y grado de éxito de las convocatorias. Adicionalmente, existen aspectos cuantitativos a evaluar como productividad, eficiencia, innovación, ventas al exterior, negocios, empleo, ingresos, gestión de costos, entre otros; complementariamente, se incluyen aspectos de impacto de los clústeres en gestión de conocimiento, nuevos modelos de negocios, valor agregado en la cadena de valor, comunicación con gobiernos y otros aspectos particulares del modelo colaborativo. Asimismo, se prevé el análisis comparativo del éxito obtenido por diferentes regiones. Finalmente, se incluyen aspectos de sostenibilidad del esfuerzo tanto a nivel del MINTIC como de las empresas y regiones, los factores que potencian la iniciativa y el análisis de razonabilidad de las regiones actualmente impactadas, de modo que se tenga un análisis integral para llevar a cabo el planteamiento de las recomendaciones pertinentes en el mejoramiento de la iniciativa.

A continuación se resumen otros aspectos que se evaluaron mediante el apoyo en encuestas de campo y reuniones con clústeres o empresas.

Método cualitativo



Fuente: TELBROAD con base en Anexo técnico

Como se nota en la figura anterior existieron aspectos cualitativos a evaluar que son comunes entre las diferentes iniciativas como son: percepción sobre liderazgo de MINTIC, grado de éxito en general de la estrategia, percepción sobre innovación, valor agregado al sector o región y grado de éxito de las convocatorias y las actividades previstas en las mismas.

Los aspectos anteriores se tuvieron en cuenta para el diseño de las encuestas en campo y para la realización de entrevistas con las empresas y/o clústeres regionales.

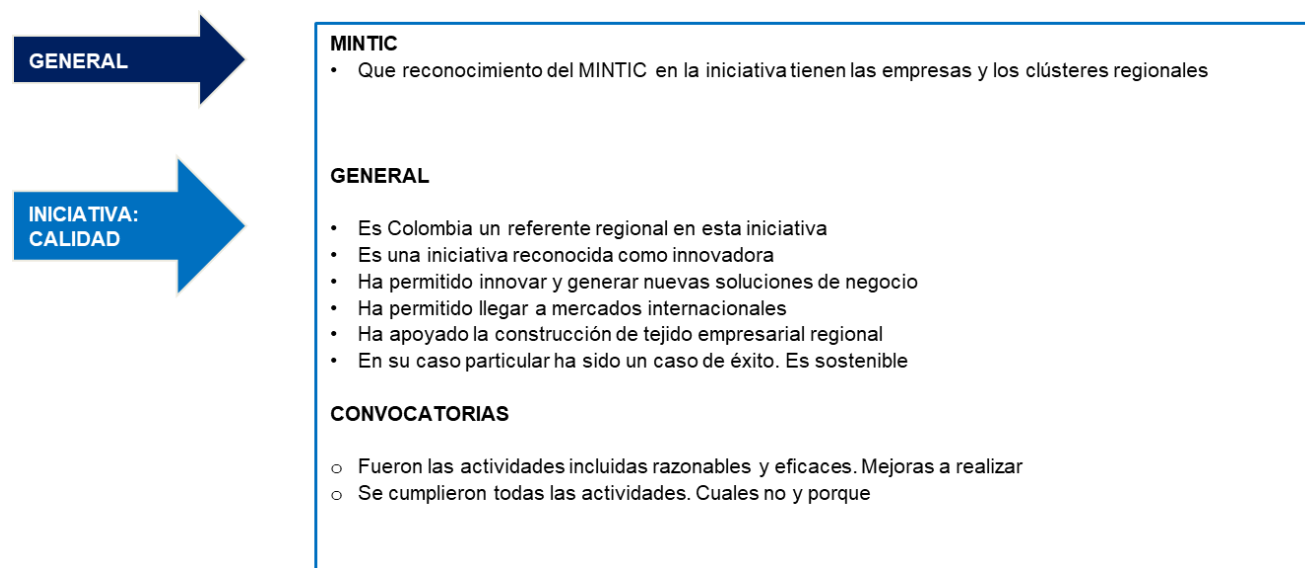
De otra parte, se dieron algunas particularidades a ser evaluadas en especial en la iniciativa de Especialización Inteligente, como se indica a continuación.

La estrategia de Especialización Inteligente se ha desarrollado en 2 fases. La primera fue la identificación de segmentos de mercado, y la segunda en la que se promovió desde MINTIC el desarrollo de productos y Servicios TI dirigidos hacia los focos de mercado o especialización previamente identificados. Por lo tanto, se buscó realizar un análisis separado para cada una de las fases y otra de los resultados de la iniciativa en general; es decir, un análisis para: i) el proceso de definición de los segmentos de mercado, ii) para hacer una evaluación operacional e institucional de las convocatorias y iii) para analizar los resultados obtenidos en la dinamización de esos segmentos a través de las convocatorias realizadas.

- *Modelo de encuestas para análisis cualitativo.*

A continuación se recuerdan las principales temáticas de las encuestas aplicadas en campo, ya sea en las instalaciones de los clústeres o con el apoyo de estos o por vía telefónica o correo electrónico (ver siguiente página).

Aquí es importante tener presente que el formato de las encuestas se elaboró para dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC para cada una de las tres iniciativas a evaluar, preguntas que hacen parte del Anexo Técnico del contrato suscrito por TELBROAD. En consecuencia, la finalidad de las encuestas no era otra que la de poder dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por el MINTIC.



**INICIATIVA:
ASOCIATIVIDAD****GENERAL**

- Ha promovido el mejoramiento modelos de negocio, portafolio de servicios, desarrollo proyectos regionales, exportaciones
- Ha incrementado la capacidad de los participantes como grupo para generar innovación, emprendimiento, etc.
- Ha fortalecido los modelos colaborativos y las sinergias regionales
- Ha apoyado la creación de redes y gestión de conocimiento para las empresas
- Ha promovido la creación de tejido empresarial
- Ha fortalecido la representatividad de la industria
- Ha mejorado el acceso a información especializada de mercado, técnica, otras
- Ha mejorado la comunicación entre regiones y de los empresarios con gobiernos
- Ha promovido la creación de nuevos negocios
- Existen voceros regionales/nacionales validos gracias a la iniciativa
- Ha agregado valor en la cadena productiva
- Cual es la dinámica y resultados de los clústeres por región
- Son los clústeres aliados estratégicos de las empresas
- Cuales son las principales dificultades

En su caso sostenible

- Cuales son los principales factores para impulsar la iniciativa
- Cuales las principales dificultades

CONVOCATORIAS

- Fueron las actividades incluidas razonables y eficaces. Mejoras a realizar
- Se cumplieron todas las actividades. Cuales no y porque
- La definición de las regiones debe modificarse, ampliarse

**INICIATIVA:
ESPECIALIZACION****GENERAL**

- Ha fortalecido el desarrollo regional que explote el potencial de un territorio y fortalezca las ventajas comparativas y competitivas
- Ha traído a las regiones mayores beneficios, a cuales
- Ha promovido y fortalecido la industria TI, en que forma
- Ha fortalecido el uso y apropiación de TIC, en que forma
- Ha promovido el tejido empresarial zonal
- Ha permitido el acceso a mercados internacionales

CONVOCATORIAS:

- Como fue la asignación de recursos
 - Fueron fáciles de entender
 - Son los proyectos sostenibles
 - En su caso, se alcanzaron las metas previstas
 - En su caso, las soluciones están alineadas con las necesidades
 - Hubo innovación, de que tipo
 - Cuales fueron las principales dificultades
 - Fue su caso, un caso de éxito
-
- Los segmentos de mercado identificados deben modificarse, ampliarse

Fuente: TELBROAD de acuerdo con el Anexo Técnico

De acuerdo con el resumen anterior, la aplicación de las encuestas requirió de las siguientes actividades:

- Estructurar las preguntas puntuales para las encuestas (Anexo 01 del Producto 1).
- Validación de las mismas con el MINTIC.
- Construir un formato de encuesta sencillo y de fácil diligenciamiento.
- Realizar una prueba piloto de la misma en Medellín con resultados satisfactorios, pues no fue necesario ajustar el formato de la encuesta.
- Coordinar con los clústeres regionales en las principales ciudades de la encuesta (Bogotá, Cali, Medellín, Popayán y Barranquilla).
- Realizar una presentación inicial a los Clúster del propósito del estudio y el beneficio del mismo.
- Procesar la información de las encuestas.

El resultado obtenido en las encuestas realizadas y en las entrevistas a los directores de los Clúster fue presentado por TELBROAD en el Producto 3 de la consultoría (según lo previsto en el Anexo Técnico), por lo que ahora procedemos a presentar los resultados de la evaluación teniendo en cuenta las preguntas orientadoras de cada iniciativa.

- *Evaluación de Impacto*

Según la “Guía Metodológica para el seguimiento y la evaluación a políticas públicas” (2014) del Departamento Nacional de Planeación (DNP) – SINERGIA (Sistema Nacional de Evaluación de Gestión y Resultados), los resultados de la Administración Pública deben estar encaminados a “la creación de valor público”, mejorando la calidad de vida individual y colectiva.

Según la citada Guía, la evaluación de impacto “Permite identificar los efectos exclusivamente atribuibles a la intervención pública. La medición de impactos permite cuantificar y verificar la relación de causalidad entre la intervención pública y el resultado”. Por tanto, la evaluación de impacto se centra en analizar los resultados de la intervención pública.

En ese sentido, la evaluación de impacto tiene como finalidad mejorar el diseño, la implementación, la ejecución y los efectos de una política, plan, programa o proyecto, a través de la toma de decisiones (DNP. 2010).

Para poder llegar a esa toma de decisiones, mediante la evaluación de impacto, es necesario que la evaluación esté orientada a dar respuesta a las preguntas orientadoras establecidas por la Administración (Guía DNP. 2014). En consecuencia, el impacto se medirá respecto a la respuesta ideal o positiva que la Administración espera frente a la pregunta orientadora.

Respecto a las preguntas orientadoras, el MINTIC estableció las siguientes de forma general para la presente evaluación de impacto, además de unas preguntas específicas para cada iniciativa.

Preguntas Orientadoras Generales de la Evaluación:

Contextualización de la Política:

13. ¿Las empresas TI beneficiarias reconocen la estrategia FITI, como parte de la estrategia del MINTIC y del Plan Vive Digital para la Gente liderado por esta entidad?
14. ¿Las empresas TI consideran como un logro importante el haber creado una instancia nacional para el Fortalecimiento de la Industria TI? Si / NO y ¿Por qué?
15. ¿De las empresas TI evaluadas, cuántas y en cuál convocatoria se han beneficiado de alguna de las iniciativas del programa FITI?
16. ¿De las empresas TI evaluadas, cuántas habían participado anteriormente en algún proyecto del MINTIC? ¿Lo habían considerado como parte de una estrategia nacional o como un evento ocasional?
17. ¿Cuáles son los principales beneficios en la implementación de las políticas para el fortalecimiento de la industria TI desde MinTIC?

Valoración de los Resultados:

18. ¿En forma general, cuáles fueron los resultados de las iniciativas en la estrategia de fortalecimiento FITI?
19. ¿Cuál es la efectividad de la implementación de la política pública en el sector TI con el fin de cumplir con las necesidades técnicas, generación de negocios e innovación de las organizaciones?
20. ¿Las iniciativas son complementarias entre sí?
21. ¿La Estrategia de fortalecimiento de la industria TI en conjunto (todas las iniciativas), han generado resultados adicionales a los planteados en los objetivos?

Valoración del diseño de la política:

22. ¿Los objetivos trazados en el diseño de las iniciativas fueron viables y valoradas por la industria TI para su desarrollo?
23. ¿Cuáles son las iniciativas más relevantes deben ser tenidas en cuenta para el desarrollo y crecimiento del sector TI en el país?
24. ¿El dimensionamiento de las estrategias (recursos, insumos, etc.) estuvo concebido de acuerdo con las necesidades empresariales?

31.2.1.3.10 Recomendaciones

Las recomendaciones son las mismas que aparecen en los numerales 2.1.1 y 2.1.2 de este Informe.

32 CUARTA ENTREGA DE LA DOCUMENTACIÓN DE LAS BASES DE BASES DE DATOS DE LA EVALUACIÓN

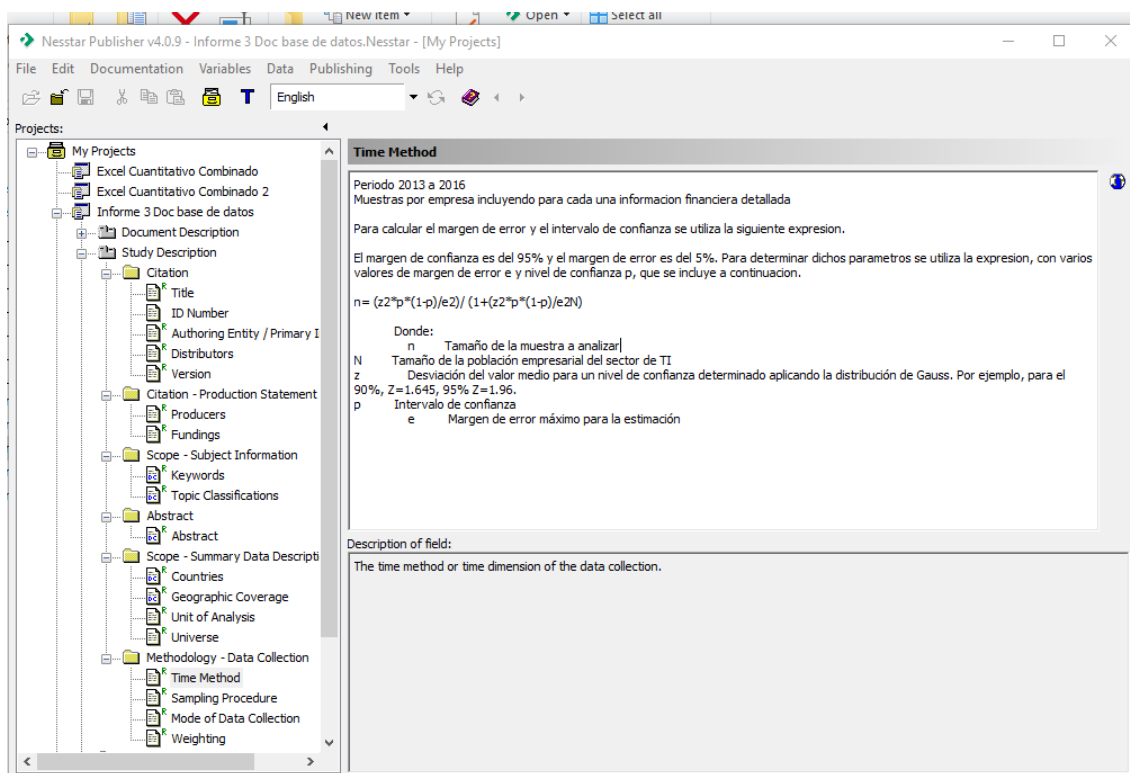
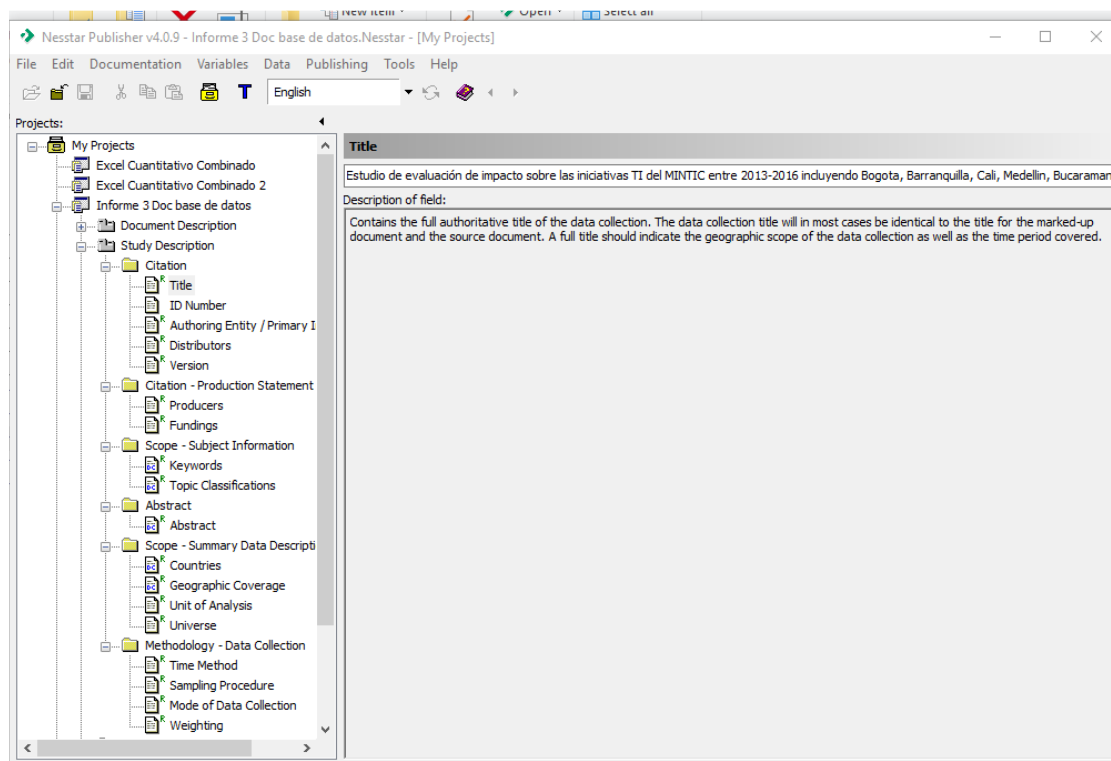
En el documento adjunto (anexo 1) se entregan las bases de datos de la evaluación en formato Nesstar, utilizando la plantilla RDF para recursos externos, con las siguientes secciones diligenciadas para cada uno de los recursos externos de la evaluación (informes, formularios, presentaciones y diccionarios de variables):

1. Descripción del Recurso Externo
 - 1.1. Recurso
 - 1.2. Identificación
 - 1.3. Contribuidores y Derechos
 - 1.4. Contenido

Adicionalmente, se entrega el formato final consolidado en Nesstar utilizando la plantilla DDI para metadatos y micro datos.

32.1 Análisis cuantitativo

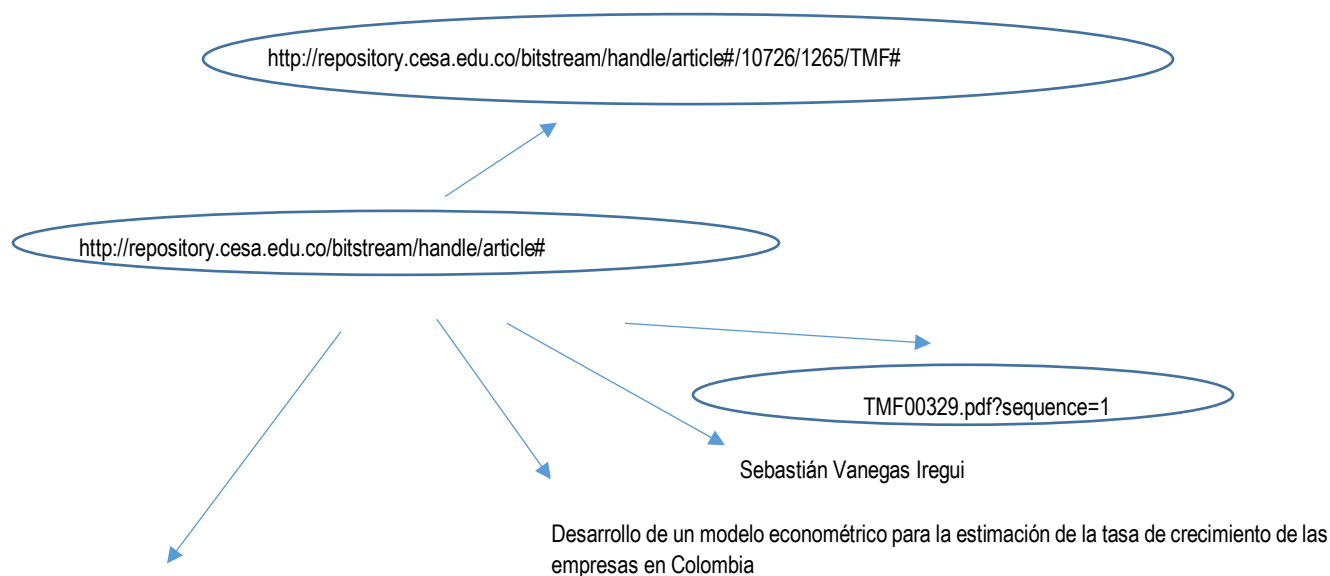
En cuanto se refiere a la plantilla DDI del Nesstar que se incluye en detalle como anexo, a continuación se incluyen las principales pantallas del proyecto, para propósitos de ilustración.

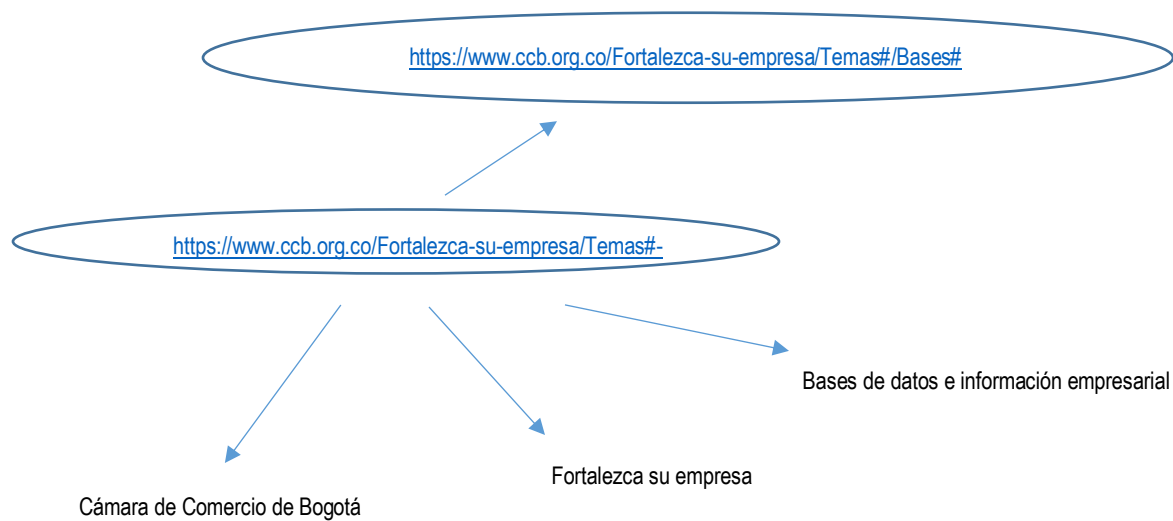
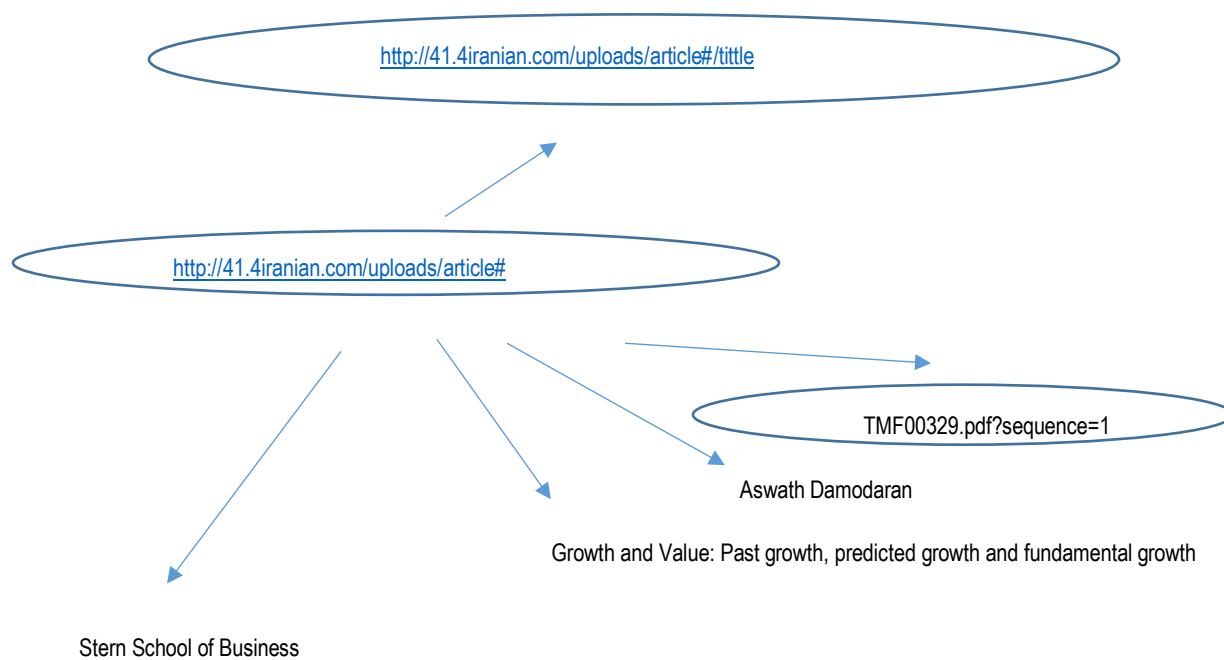


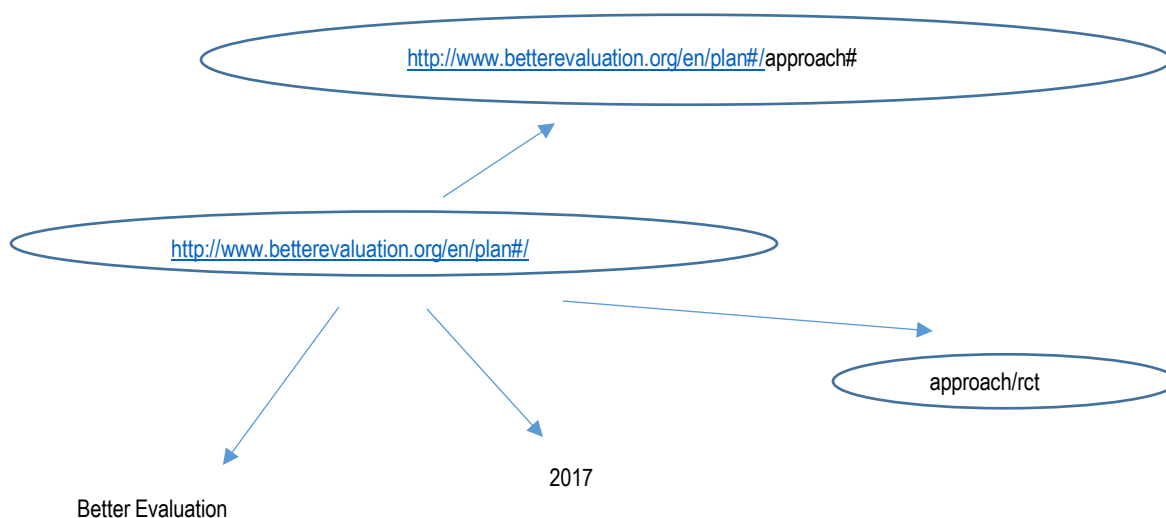
A continuación se indica la información relacionada con la plantilla RDF para recursos externos (informes, formularios, presentaciones y diccionarios de variables). Los recursos externos utilizados en el presente estudio se resumen a continuación.

Recurso	Identificación	Contribuidores y derechos	Contenido
Informe de desarrollo modelo econométrico	http://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/1265/TMF00329.pdf?sequence=1	Sebastián Vanegas Iregui CESA 2014 Sin protección intelectual, citación como es debido	Desarrollo de un modelo econométrico para la estimación de la tasa de crecimiento de las empresas en Colombia
Artículo económico sobre crecimientos de los negocios y variables principales que lo influyen	http://41.4iranian.com/uploads/The%20Origins%20of%20Growth_883.pdf	Aswath Damodaran Stern School of Business	Growth and Value: Past growth, predicted growth and fundamental growth
Acceso a bases de datos de variables de negocio por empresa	https://www.ccb.org.co/Fortalezca-su-empresa/Temas-destacados/Bases-de-datos-e-informacion-empresarial	Cámara de Comercio de Bogotá CCB 2017	Funcionalidades para disponer de bases de datos empresariales con sus variables financieras detalladas
Referencia para definición metodológica	http://www.betterevaluation.org/en/plan/approach/rct	Better evaluation 2017	Definición de metodología Randomized Controlled Trial RCT

Los anteriores recursos externos son referenciados utilizando la metodología RDF con sintaxis de plantilla tipo, como se indica a continuación.







32.2 Análisis Cualitativo

En cuanto se refiere a la plantilla DDI del Nesstar que se incluye en detalle como anexo, a continuación se incluyen las principales pantallas del proyecto, para propósitos de ilustración.

