MAESTRÍA EN ADMNISTRACION DE NEGOCIOS CON ÉNFASIS EN GERENCIA INDUSTRIAL

PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA FIRMA DIGITAL PARA USO INTERNO EN LA GERENCIA DE CRÉDITO DEL BAC, DURANTE EL SEGUNDO SEMESTRE DEL 2019

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE MÁSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON ÉNFASIS EN GERENCIA INDUSTRIAL

ELABORADO POR:

JOSUÉ VÁSQUEZ GONZÁLEZ

SAN JOSÉ, COSTA RICA

2019

UNIVERSIDAD LATINA CAMPUS HEREDIA

CENTRO DE POSTGRADOS

CARTA DE APROBACIÓN POR PARTE DEL TUTOR
DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Heredia, 22 de junio del 2019.

Sres.

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación

SD

Estimados señores:

He revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado: "*Propuesta para la implementación de la firma digital para uso interno en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019*", elaborado por el estudiante: Josué Vásquez González, como requisito para que el citado estudiante pueda optar por el grado académico MÁSTER PROFESIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS CON ÉNFASIS EN GERENCIA INDUSTRIAL.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad, y por tanto lo recomiendo para su entrega ante el Comité de Trabajos finales de Graduación.

Suscribe cordialmente,

Ing. Manuel Fabricio Pereira Castillo. MBA

UNIVERSIDAD LATINA CAMPUS HEREDIA

CENTRO DE POSTGRADOS

CARTA DE APROBACIÓN POR PARTE DEL LECTOR
DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Heredia, 22 de junio del 2019.

Sres.

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación

SD

Estimados señores:

He revisado y corregido el Trabajo Final de Graduación, denominado: "*Propuesta para la implementación de la firma digital para uso interno en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019*", elaborado por el estudiante: Josué Vásquez González, como requisito para que el citado estudiante pueda optar por el grado académico MÁSTER PROFESIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS CON ÉNFASIS EN GERENCIA INDUSTRIAL.

Considero que dicho trabajo cumple con los requisitos formales y de contenido exigidos por la Universidad, y por tanto lo recomiendo para su entrega ante el Comité de Trabajos finales de Graduación.

Suscribe cordialmente,

Ing. Jean Paul San Lee Lizano. MBA.

UNIVERSIDAD LATINA CAMPUS HEREDIA
CENTRO DE POSTGRADOS

CARTA DE APROBACION POR PARTE DEL FILÓLOGO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

Heredia, 13 de junio de 2019

Sres.
Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación
SD

Estimados señores:

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación denominado *Propuesta para la implementación de la firma digital para uso interno en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019*, elaborado por el estudiante Josué Vásquez González, como requisito para que el citado estudiante opte por el grado académico de Máster Profesional en Administración de Negocios con énfasis en Gerencia Industrial.

Corregí el trabajo en aspectos tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico y, desde ese punto de vista, considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad.

Suscribe de Ustedes cordialmente,

Licda. Carolina Arias Núñez, M.Litt.
Carné #24.407
Cédula 109550920
Filóloga

DECLARACIÓN JURADA

El suscrito, Josué Vásquez González con cédula de identidad número 1-1225-0808, declaro bajo fe de juramento, conociendo las consecuencias penales que conlleva el delito de perjurio: Que soy el autor del presente trabajo final de graduación, modalidad memoria; para optar por el título de MÁSTER PROFESIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS CON ÉNFASIS EN GERENCIA INDUSTRIAL de la Universidad Latina, campus Heredia, y que el contenido de dicho trabajo es obra original de la suscrita.

Heredia, 22 de Junio del 2019.

Lic. Josué Vásquez González

MANIFESTACIÓN EXONERACIÓN DE RESPONSABILIDAD

El suscrito, Josué Vásquez González con cédula de identidad número 1-1225-0808, exonero de toda responsabilidad a la Universidad Latina, campus Heredia; así como al Tutor y Lector que han revisado el presente trabajo final de graduación, para optar por el título de MÁSTER PROFESIONAL EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS CON ÉNFASIS EN GERENCIA INDUSTRIAL de la Universidad Latina, campus Heredia, por las manifestaciones y/o apreciaciones personales incluidas en el mismo. Asimismo, autorizo a la Universidad Latina, campus Heredia, a disponer de dicho trabajo para uso y fines de carácter académico, publicitando el mismo en el sitio web, así como en el CRAI.

Heredia, 22 de junio del 2019.

Lic. Josué Vásquez González

AGRADECIMIENTO

Mis mayores muestras de gratitud a la Universidad Latina de Costa Rica, institución que, por medio de su Programa de Becas, me facilitó llevar a cabo mis estudios de posgrado en un 100%. ¡Siempre estaré agradecido!

Especial reconocimiento al personal docente y administrativo de la Universidad por todos sus conocimientos y apoyo para concluir la Maestría.

¡Muchas gracias!

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto se realizó en la entidad financiera BAC Costa Rica, específicamente en la Gerencia de Crédito del banco. Esta área es la responsable de gestionar, a nivel de análisis de crédito, las solicitudes de las múltiples facilidades que otorga el banco, como créditos, descuento de facturas, garantías de participación y cumplimiento, *leasing*, entre otras, para las grandes, medianas y pequeñas empresas (pymes). Es un departamento de vital importancia para la organización, porque ahí se recomienda y aprueba la factibilidad de asumir riesgo y brindar dinero a las entidades que cumplan con los parámetros legales y financieros que solicita el banco por medio de su política de crédito.

Esta memoria se centra en implementar la firma digital en un 100% en todo el Departamento de Análisis de Crédito, con el objetivo de generar mayor agilidad en los procesos, más seguridad en la documentación que se administra en el área, ahorrar en tiempos de respuesta y, sobre todo, generar ahorros monetarios para la organización. Todo lo anterior generará un departamento más eficaz y eficiente que contribuiría de manera satisfactoria con la rentabilidad que siempre persigue una entidad financiera en sus resultados finales.

Como parte de la tesis, se investigaron las ventajas y desventajas de la firma digital, así como en qué consiste la herramienta y su forma de trabajar.

Para conocer la situación actual del departamento, se analizó toda la documentación debidamente autorizada y resguardada en el banco, que es de uso cotidiano para los colaboradores en los diferentes trámites que se gestionan. De esta manera, se identificó cuáles documentos requieren de alguna firma digital y cuáles no, para tomar como punto de partida aquellos que necesitan una firma manuscrita que podría ser sustituida por una digital e investigar todas las bondades, para la organización, de implementar la firma digital durante el segundo semestre del 2019.

Con la anterior información, se analizaron los reprocesos de los documentos, las cantidades de firmas que actualmente se necesitan para dar por aprobado un documento, su respectito flujo de procesos, además de averiguar los tiempos de respuesta. Adicionalmente, se realizó un análisis de gastos en papel, tóner y otros insumos de oficina.

De esta forma, se obtuvo como resultado el costo de implementar la firma digital en el Departamento de Crédito del BAC y la relación beneficio / costo de llevar a cabo la implementación. Se definieron las mejoras en tiempos propuestos para el proyecto y se determinó el ahorro que se va generar, una vez que esté trabajando la firma digital.

Finalmente, se confeccionó una guía para implementar la firma digital en otros departamentos del Banco, una guía sencilla de los pasos por seguir para solicitar dicha firma en la misma institución, así como una propuesta de campaña para incentivar al personal en su uso y un instructivo para usarla.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO 7

RESUMEN EJECUTIVO 8

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA Y SU PROPÓSITO 16

- ✓ 1.1. Estado actual de la investigación 17
- ✓ 1.2. Planteamiento del problema. 22
- ✓ 1.3. Justificación 23
- ✓ 1.4. Objetivo general y específico 24

1.4.1. Objetivo general. 24

1.4.2. Objetivos específicos. 24

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 25

- ✓ 2.1. Marco teórico contextual. 27

2.1.1. Acerca de BAC. 27

2.1.1.1. Historia. 28

2.1.1.2. Misión. 29

2.1.1.3. Visión. 30

2.1.1.4. Valores. 30

2.1.1.5. Sistema de gestión de calidad. 31

2.1.1.6. Sistema de gestión ambiental, salud y seguridad ocupacional. 32

2.1.1.7. Sistema de gestión de seguridad de la información 33

2.1.1.8. Continuidad del negocio. 34

2.1.1.9. Sistema de gestión de sostenibilidad. 35

2.1.1.10. Productos 36

✓ 2.2. Marco teórico conceptual. 38

2.2.1. Firma digital. 38

2.2.1.1 Obtención de la firma digital en Costa Rica. 39

2.2.1.2 ¿Cómo funciona la firma digital? 40

2.2.1.3. Ventajas de la firma digital. 45

2.2.1.4. Desventajas de la firma digital 45

2.2.2. Estudio de métodos del trabajo. 46

2.2.3. Estudio de tiempos. 48

2.2.4. Análisis de los procesos. 49

2.2.5. Diagrama de procesos. 50

2.2.6. Análisis de la productividad. 51

2.2.7. Análisis del costo-beneficio. 52

2.2.8. Diagrama de Pareto. 53

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA 54

✓ 3.1. Enfoque metodológico. 55

3.1.1. Enfoque cuantitativo 55

3.1.2. Enfoque cualitativo 56

3.1.3. Enfoque mixto 56

✓ 3.2. Tipos de estudio 56

3.2.1. Investigación exploratoria 57

3.2.2. Investigación descriptiva 57

3.2.3. Investigación aplicada 57

✓ 3.3. Sujetos y fuentes 57

3.3.1. Sujetos 58

3.3.2. Población 58

3.3.3. Fuentes 58

3.3.3.1. Fuentes primarias 58

3.3.3.2. Fuentes secundarias 59

✓ 3.4. Variables e indicadores. 59

3.4.1. Definición conceptual 59

3.4.2. Cuadro sinóptico 60

✓ 3.5. Descripción de instrumentos 62

✓ 3.6. Tratamiento de la información 62

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 63

✓ 4.1. Análisis de resultados. 64

4.1.1 Análisis actual del Departamento de Crédito. 65

4.1.2 Implementación de firma digital. 79

4.1.2.1 Solicitud de firma digital para colaboradores. 79

✓ 4.2. Interpretación de los resultados. 81

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 84

✓ 5.1. Conclusiones 85

✓ 5. 2. Recomendaciones 87

CAPÍTULO VI: PROPUESTA 89

✓ Guía de implementación de la firma digital en otras áreas del Banco. 90

✓ 6.1. Guía de implementación de la firma digital en otras áreas del BAC. 91

✓ 6.2. Guía para la obtención de la firma digital. 93

✓ 6.3. Campaña del uso de la firma digital. 94

✓ 6.4. Guía para el uso de la firma digital. 95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Certificados de firma digital emitidos por el BCCR 20

Figura 2. Dimensiones del sistema de gestión de sostenibilidad del BAC. 36

Figura 3. Pasos para obtener la firma digital en Costa Rica. 40

Figura 4. Tarjeta inteligente de la firma digital en Costa Rica. 41

Figura 5. Firmar un documento con firma digital. 43

Figura 6. Validar la firma digital de un documento. 44

Figura 7. Estudio de métodos del trabajo (procedimiento). 47

Figura 8. *Etapas del análisis de un proceso*. 49

Figura 9. Herramienta Lucidchart para crear diagramas de procesos. 50

Figura 10. *Análisis costo-beneficio* 52

Figura 11. Estructura actual Departamento de Crédito para pymes 65

Figura 12. Documentos identificados en el Departamento de Crédito 68

Figura 13. Identificación de documentos según cantidad de firmas. 70

Figura 14. *Proceso de revisión de documentos*. 72

Figura 15. *Tiempos de respuestas.* 73

Figura 16. Cantidad de reprocesos vs. páginas impresas. 75

Figura 17. *Mejora en los tiempos*. 83

Figura 18. *Paso 1 para realizar firma digital*. 95

Figura 19. *Paso 2 para realizar firma digital*. 96

Figura 20. *Paso 3 para realizar firma digital*. 96

Figura 21. *Paso 4 para realizar firma digital*. 97

Figura 22. *Paso 5 para realizar firma digital*. 97

Figura 23. *Paso 6 para realizar firma digital*. 98

Figura 24. *Firma digital* 98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Documentos identificados en el Departamento de Crédito. 67
Tabla 2. Distribución de documentos por cantidad de páginas. 69
Tabla 3. Cantidad de documentos reprocesados. 74
Tabla 4. Cantidad de páginas generadas por año. 76
Tabla 5. *Consumo de hojas de papel*. 77
Tabla 6. *Consumo de tinta.* 77
Tabla 7. *Consumo de fólder* 77
Tabla 8. *Costo de firma digital*. 80
Tabla 9. *Costo de implementar el proyecto*. 80
Tabla 10. *Flujo de efectivo* 81

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA Y SU PROPÓSITO

- ✓ 1.1. Estado actual de la investigación

La firma manuscrita siempre ha sido una característica muy propia de los individuos porque contiene los trazos, la forma de escribir el nombre y las letras que identifican el nombre propio. Podría no solo representar el nombre, ya que existen especialistas dedicados a la grafología, un método no científico que persigue describir cómo piensa y se comporta una persona de acuerdo con la forma en que realiza una firma manuscrita.

Ahora bien, hoy todo está evolucionando rápidamente, debido a la inserción cada vez más agresiva de las nuevas tecnologías en la mayoría de las actividades que los seres humanos realizan. La firma manuscrita no se ha escapado de esto y se observa cómo el término de "firma digital" se viene popularizando en las gestiones personales y empresariales que se desarrollan.

Pasar de una firma manuscrita a otra digital representa grandes cambios en la forma de pensar y actuar de las personas y las empresas, por ejemplo, es un cambio de paradigmas, ya que la firma de las personas significa moralmente y vale mucho, sobre todo en aquellas generaciones anteriores a los "millennials". Ahora, dar valor moral a una firma digital es un reto interesante.

Por el lado de las empresas, muchas de ellas deben reestructurar todos sus procesos para que la incursión de una firma digital se haga de una manera correcta, eficaz y eficiente. Algo que se veía simple y poco cambiante, como la firma manuscrita, y notar cómo está evolucionando hacia la firma digital es de mucho interés hoy para personas y empresas.

Se puede decir que la firma digital comenzó a desarrollarse en 1976. Whitfield Diffie y Martín E. Hellman comenzaron con las ideas de las criptografías y de las firmas digitales que podrían ser utilizadas de manera pública: "Imaginaron un futuro en el que las personas se comunicarían regularmente a través de redes electrónicas y sus mensajes podían ser robados o alterados. Ahora, después de casi 40 años, vemos que sus previsiones eran extraordinariamente profético." (Romero, 2016)

En 1978, se continuó con avances en la investigación de la criptografía por medio de Ronald Linn Rivest, Adi Shamir y Leonard Adleman, quienes avanzaron con un algoritmo de seguridad utilizado en la criptografía digital.

RSA son las iniciales de los nombres de los investigadores y se diferencia de los algoritmos simétricos más antiguos en que tiene la capacidad de permitir la firma digital, así como el cifrado avanzado para sistemas de comercio en línea e instituciones de alto perfil: "RSA fue uno de los primeros avances importantes en criptografía digital, pero ahora se usa ampliamente para asegurar información financiera, personal y corporativa para una variedad de usuarios domésticos y comerciales". (Tech-FAQ, s.f)

Ahora bien, el estado ha sido el precursor en cuanto a asegurar un curso normal en la incursión de las tecnologías en el diario vivir de las personas y, para ello, ha tenido que diseñar una ley: la No. 8454, Ley de Certificados Digitales y Documentos Electrónicos, publicada en el diario *La Gaceta el* 13 de octubre del 2005, donde se indican disposiciones generales:

> Artículo 1º—Ámbito de aplicación. Esta Ley se aplicará a toda clase de transacciones y actos jurídicos, públicos o privados, salvo disposición legal en contrario, o que la naturaleza o los requisitos particulares del acto o negocio concretos resulten incompatibles. El Estado y todas las entidades públicas quedan expresamente facultados para utilizar los certificados, las firmas digitales y los documentos electrónicos, dentro de sus respectivos ámbitos de competencia.
>
> Artículo 2º—Principios. En materia de certificados, firmas digitales y documentos electrónicos, la implementación, interpretación y aplicación de esta Ley deberán observar los siguientes principios:
>
> a) Regulación legal mínima y desregulación de trámites.
>
> b) Autonomía de la voluntad de los particulares para reglar sus relaciones.
>
> c) Utilización, con las limitaciones legales, de reglamentos autónomos por la Administración Pública para desarrollar la organización y el servicio, interno o externo.

> d) Igualdad de tratamiento para las tecnologías de generación, proceso o almacenamiento involucradas. (Asamblea Legislativa de Costa Rica, 2005)

Como se aprecia en las disposiciones generales de la Ley la Firma Digital, es un tema país que se encuentra debidamente reglamentado desde el 2005, cuando se definió claramente qué es dicha firma.

El alcance de la ley establece los mecanismos que se consideren prudentes para la correcta aplicación de una firma digital, quiénes pueden emitir un certificado digital y bajo qué situación se puede revocar la firma a algún sujeto.

La ley también establece las sanciones o multas que podría enfrentar algún emisor o receptor de una firma digital que sea mal utilizada.

Seguidamente, se creó la Dirección de Certificadores de Firma Digital, a la que se le definió una naturaleza y propósito que debe llevar a cabo:

> Según lo establecido en la Ley 8454 y su Reglamento, la Dirección de Certificadores de Firma Digital es el órgano administrador y supervisor del Sistema Nacional de Certificación Digital. Le corresponde definir políticas y requerimientos para el uso de los certificados digitales en el Sistema Nacional de Certificación Digital, y actuar como el principal impulsor y difusor en materia de Firma Digital del país. (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicación, s.f.)

La Dirección de Certificadores de Firma Digital debe resguardar que todas las personas físicas o jurídicas que quieran poseer la firma dentro de sus procesos soliciten dichos certificados y sean debidamente avalados por este órgano, el cual garantiza su buen funcionamiento.

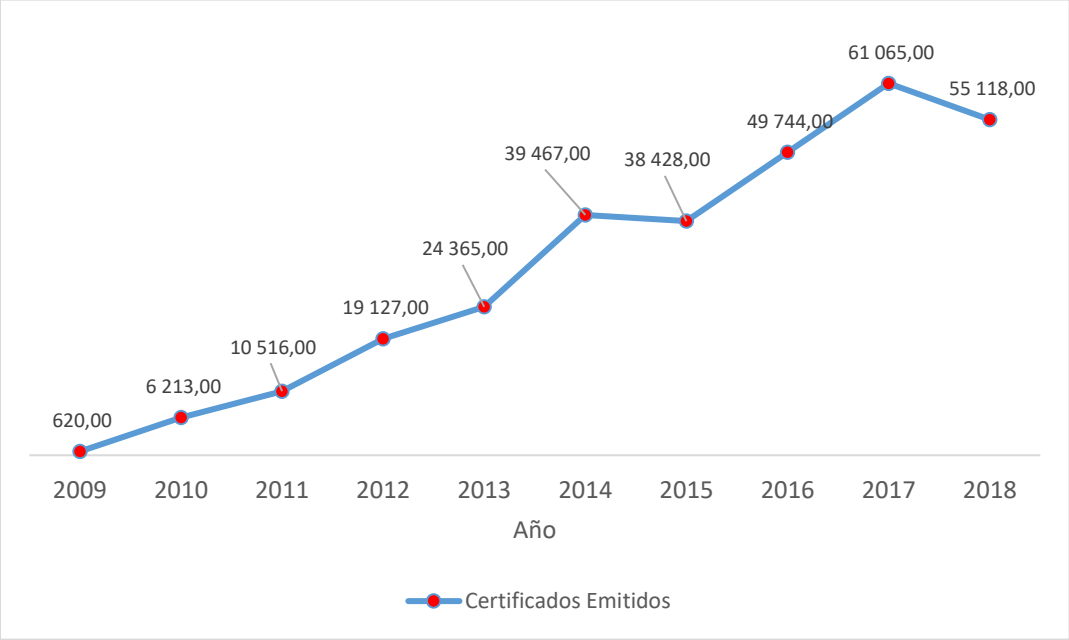
Esta misma dirección, aprovechando la infraestructura tecnológica del Banco Central de Costa Rica, decidió establecer un convenio con dicha institución a fin de que sea una autoridad certificadora de certificados digitales para personas físicas y jurídicas, siempre bajo el amparo de la Dirección de Certificadores de Firma Digital del MICITT.

Según el Banco Central de Costa Rica (2019), el crecimiento de la firma digital va en aumento. Esto se evidencia, sobre todo, en la cantidad de certificados emitidos por la institución año a año.

Es importante, también, mencionar que el crecimiento en la utilización de esta herramienta tecnológica, sin duda alguna, puede ser aún mayor, ya que si bien ha sido muy alto, pasando de 620 usuarios en el 2009 a 55.118 en el 2018, esas cantidades son mínimas porque son muchas las personas e instituciones públicas o privadas en Costa Rica que pueden hacer uso de la firma digital.

A continuación, se detalla la cantidad de certificados emitidos al 31 de diciembre del 2018, según el Banco Central de Costa Rica.

Figura 1. Certificados de firma digital emitidos por el BCCR



Fuente: Banco Central de Costa Rica, 2019.

Además, existen otros datos sobre la implementación de la firma digital, por ejemplo, se dice que en el 2017 fueron muchas las instituciones estatales que mostraban avances con el uso de dicha firma, prueba de ello es la afirmación que hizo el MICITT en el 2017:

> Según datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), más de 150 instituciones estatales ya han adoptado la firma digital, utilizándola en diferentes tareas y documentos. Muchas personas también la utilizan para diferentes trámites con instituciones como el Banco Mundial, los tribunales de justicia, la Contraloría General de la República, bancos, municipalidades y la Caja Costarricense del Seguro Social. (Gómez, 2017, p,13)

Como se aprecia en la anterior afirmación, desde hace dos años las instituciones públicas han venido utilizando la firma digital y ha sido deber de cada una valorar en qué procesos y documentos físicos se puede utilizar.

Es importante indicar que lo que ha venido realizando el estado en este tema ha sido perfectamente replicado en el sector privado, lo que implica muchos beneficios para las instituciones. Es interesante también la afirmación que brinda el MICITT en cuanto a que, a pesar de que 150 entidades ya han implementado la firma digital, se puede apreciar cómo muchos de los trámites no han sido adecuados a esta herramienta tecnológica, lo que representa un reto interesante para aquellas y las personas que trabajan en ellas, de cara a promover aún más su uso. Ello posiblemente facilitaría muchos de los trámites que se realizan en el estado, evidentemente, siempre tratando de velar por un mejorar el servicio y tiempos de respuestas adecuados para el ciudadano.

La firma digital presenta retos interesantes en los siguientes años para el mundo entero, como se dijo en un inicio, las tecnologías son cada vez más agresivas en sus avances y las nuevas generaciones la adhieren en su ADN. El uso de los dispositivos móviles, el resguardo de la información en la nube, la inteligencia artificial, entre otros avances tecnológicos hacen que la firma digital pueda adquirir aún más importancia en la vida cotidiana.

- ✓ 1.2. Planteamiento del problema.

¿Cómo implementar la firma digital para uso interno de la Gerencia de Crédito del BAC durante el segundo semestre del 2019?

Muchas veces las tecnologías llegan aceleradamente, tanto así que las personas no tienen tiempo de dimensionar qué impacto positivo o negativo pueden tener en la vida y funcionamiento de las empresas. Es atrayente analizar que la firma digital, en realidad, no es un tema nuevo, sino un objetivo país que lleva más de 10 años en el aire.

Específicamente en el BAC, es interesante pensar que es un banco que se cataloga como pionero en innovación tecnológica, por lo menos esa es la cara que se le da al cliente, lo cual es cierto, porque sus plataformas digitales son innovadoras y pensadas para aquel, pero aún hay mucho trabajo por desarrollar a nivel interno.

El tema está en que, a nivel interno, una herramienta que está cumpliendo 10 años no sea aprovechada en un 100% por los colaboradores, ya que no se ha promovido que todos los funcionarios posean una firma digital y no solo poseerla, sino empoderarlos para que indiquen qué procesos en papel podrían ser sustituidos por ella, sin poner en riesgo el negocio que se desarrolla.

Por lo anterior, el reto de implementar la firma digital en un 100% en el Departamento de Crédito se ajustaría muy convenientemente a la estrategia del banco en los siguientes años: centralizarse en el cliente y ser pionero en la aplicación de las tecnologías a nivel bancario.

Se dice que todas las buenas cosas comienzan en uno mismo, para así transmitírselas a los demás, pues lo mismo podría suceder con el BAC: si quiere dar la impresión de ser una entidad financiera amigable con las tecnologías, pues debe comenzar a lo interno, ofreciendo soluciones simples, como la firma digital, a los empleados, para que sean implementadas por ellos mismos en todos los procesos del banco que las requieran.

- ✓ 1.3. Justificación

Actualmente el banco está redireccionando su estrategia empresarial y promoviendo una centrada en el cliente. Para lograr esto, a nivel interno, está desarrollando una campaña llamada “BAC + Simple”, consiste en proponer ideas sobre mejoras, desarrollos o implementaciones que se puedan hacer a los procesos, con el fin de generar ahorros, reducir costos o, bien, simplificar aquellos, siempre con el objetivo de mantener al banco con buenos márgenes de rentabilidad y seguir siendo competitivo en el mercado. Además, no hay que dejar de lado que también enfoca sus esfuerzos en ser una entidad amigable con el medio ambiente, por lo tanto, un proyecto de este tipo también beneficiaría ese aspecto.

Una firma digital puede producir ahorro en tiempo, costos y mayor seguridad para los usuarios, de esta manera, implementarla podría producir los beneficios mencionados. Adicionalmente, el proyecto se sustenta en que los avances tecnológicos hoy a veces van más rápido que el tiempo de respuesta de las empresas en cuanto a asimilar las nuevas tecnologías, en algunos casos por temas de costos, pero en otros simplemente por el mero desconocimiento de cómo aprovechar de manera exitosa una herramienta accesible en las compañías.

Otro tema importante es realizar cambios de paradigmas en la documentación física *versus* la digital, la idea en el mundo entero es utilizar cada vez menos el papel y hacer uso de las computadoras, los móviles y el almacenamiento de datos en la nube, por lo que la firma digital es una herramienta que se puede ir introduciendo en todo el personal, pero que sea este mismo quien sugiera dónde y cuándo es factible usarla.

Por tanto, este proyecto se realiza con el fin de implementar la firma digital para uso interno en la Gerencia de Crédito del BAC y ser ejemplo para todo el banco e, incluso, para otras instituciones, de manera que aprovechen los generosos beneficios que podrían impactar a las empresas.

- ✓ 1.4. Objetivo general y específico

1.4.1. Objetivo general.

Implementar la firma digital en todos los documentos posibles que se generen en la Gerencia de Crédito de BAC, durante el segundo semestre del 2019.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Identificar todos los procesos donde se genere un documento que debe ser impreso, firmado por alguna persona y escaneado.
- Cuantificar el desperdicio en papel, tinta y tiempo por cada documento y proceso identificado.
- Implementar un plan de acción, con el fin de incentivar el uso de la firma digital entre los colaboradores del BAC.
- Generar la cultura de no imprimir documentos y aprovechar al máximo el uso de la firma digital.
- Identificar la mejora del programa y los ahorros proyectados.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En este capítulo se establecen las principales variables del estudio. El análisis iniciará por determinar la situación actual de la compañía.

A continuación, el esquema de marco teórico (conceptual y contextual) realizado en esta investigación:

Esquema del marco contextual del proyecto:

- Acerca de BAC.
- Historia.
- Misión.
- Visión.
- Valores.
- Sistema de gestión de calidad.
- Sistema de gestión ambiental, salud y seguridad ocupacional.
- Sistema de gestión de seguridad de la información.
- Continuidad del negocio.
- Sistema de gestión de sostenibilidad.

Esquema del marco conceptual del proyecto:

- Firma digital.
- Estudio del trabajo.
- Estudio de tiempos.
- Análisis de los procesos.
- Diagrama de procesos.
- Análisis de la productividad.
- Análisis del costo-beneficio.
- Diagramas de Pareto.

- ✓ 2.1. Marco teórico contextual.

El marco contextual influye en los objetivos, tanto generales como específicos, porque brinda las características particulares que se consideren más apropiadas para la generación del marco teórico.

El marco contextual permite identificar al sujeto, el objeto y medio en el que se desarrolla la investigación. En esta, se pretende facilitar al lector un panorama muy claro de la empresa donde se está desarrollando la investigación, esto es, la entidad financiera BAC.

2.1.1. Acerca de BAC.

El BAC es uno de los bancos privados en Costa Rica pero, a su vez, es uno de los más grandes *holdings* financieros de Centroamérica, ya que tiene presencia en Panamá, Nicaragua, Honduras, Guatemala y El Salvador. El *holding* financiero está bajo el amparo de uno de los grupos más fuertes de Colombia, llamado Grupo Aval.

En Costa Rica, el BAC genera más de 6000 empleos directos y tiene presencia en todo el país. Fue el banco privado con las mayores ganancias en el 2018, con 26 665 millones de colones, incluso por encima de los grandes bancos estatales, como el Banco Nacional, el Banco de Costa Rica y el Banco Popular. Evidentemente, también está por encima de grandes bancos privados como Davivienda, Promérica y BCT. (El Financiero, 2019)

Se posiciona como un banco líder en la región y desea seguir siéndolo, por lo tanto, la mejora continua de los productos ya existentes, la atención al cliente y buscar innovar en mejores procesos o, bien, en nuevos productos es la convicción de la entidad para seguir siendo un referente por excelencia.

2.1.1.1. Historia.

Los inicios del Grupo BAC Credomatic se remontan a más de medio siglo atrás, cuando en 1952 se fundó el Banco de América, en Nicaragua. Sin embargo, no fue sino hasta los años setenta cuando se incursionó en el negocio de tarjetas de crédito mediante las empresas Credomatic.

A mediados de los años ochenta, el Grupo decidió ingresar en otros mercados de la región, empezando por Costa Rica, con la adquisición de lo que hoy se conoce como Banco BAC San José.

Fue en la década de 1990 cuando se concretó la expansión hacia los otros mercados centroamericanos, fortaleciendo así la presencia del grupo en toda la región, la cual se mantiene hasta hoy.

Ya en el 2004 el grupo inició sus operaciones de tarjeta de crédito en México y, un año más tarde, se llevó a cabo una alianza estratégica, por medio de la cual GE Consumer Finance (subsidiaria de GE Capital Corporation) adquirió el 49,99% del capital de BAC Credomatic, una sociedad que controlaba indirectamente el 100% de BAC International Bank.

Paralelamente, y como parte de la estrategia de expansión, se llevó a cabo la adquisición del Banco Mercantil (BAMER) de Honduras, uno de los bancos privados más importantes de ese país, para dar paso a lo que hoy se conoce como BAC Honduras.

En el 2007 también se adquirieron el Programa de Promoción a la Pequeña y Microempresa (Propemi) en El Salvador y la Corporación Financiera Miravalles en Costa Rica, ambas compañías dirigidas a segmentos específicos de mercado.

A mediados del 2009, la compañía GE Capital Corporation aumentó su participación accionaria al 75% y se convirtió así en el accionista mayoritario. No obstante,

a raíz de un cambio de estrategia a escala mundial, GE decidió concentrarse en la actividad industrial (infraestructura, tecnología y salud) y menos en banca privada y comercial.

Como resultado, en julio del 2010, el Grupo Aval de Colombia, el conglomerado financiero más grande ese país -conformado por el Banco de Bogotá, el Banco de Occidente, el Banco AV Villas, el Banco Popular y el Fondo de Pensiones AP Porvenir- suscribió un contrato de compraventa de acciones con GE Consumer Finance relativo a la adquisición del 100% de las acciones del Grupo BAC Credomatic. En diciembre del 2010, y después de obtener las aprobaciones de las superintendencias de entidades financieras de cada país, el proceso de compra culminó exitosamente.

Cabe resaltar que, a pesar del cambio de control accionario, la estrategia de negocios y la identidad del Grupo BAC Credomatic se mantienen y, más bien, a raíz de la adquisición, ha sido posible ofrecer productos de mayor valor agregado a los clientes, compartir experiencias, aprovechar las sinergias y las mejores prácticas de ambas partes y, sobre todo, compartir la visión de negocios, lo que hace que BAC Credomatic siga siendo hoy una organización caracterizada por el mejoramiento continuo, la pasión por la excelencia, la innovación y la creatividad. (BAC Credomatic, 2019, p.2)

2.1.1.2. Misión.

BAC ha establecido la siguiente misión, la cual es de vital importancia para toda la organización, con el único fin de perseguir la continuidad del negocio y ser líder en la banca costarricense y del istmo:

> Facilitar con excelencia el intercambio y financiamiento de bienes y servicios, a través de sistemas de pago y soluciones financieras innovadoras y rentables que contribuyan a generar riqueza, a crear empleo y a promover el crecimiento económico sostenible y solidario de los mercados donde operamos. (BAC Credomatic, 2019, p.28)

2.1.1.3. Visión.

Seguidamente se enuncia la visión que la empresa se ha trazado obtener en los siguientes años: “Ser la organización financiera preferida de todas las comunidades que servimos por nuestra conectividad con personas y empresas, por nuestra confiabilidad, espíritu innovador, solidez y claro liderazgo en los sistemas de pago de la Región” (BAC Credomatic, 2019, p.29)

2.1.1.4. Valores.

Diariamente BAC trabaja los valores planteados por la organización que, como mínimo, cada colaborador debe poseer. Existe toda una planeación estratégica por parte de talento humano para que, desde el primer día que se ingresa a la institución, se impregnen los valores instituciones en las personas, Los cinco valores son los siguientes:

Integridad: este valor se basa en la prudencia, la honestidad, coherencia, lealtad, confianza, sinceridad, ética y honorabilidad de la empresa.

Respeto: se manifiesta a través del saber escuchar, el saber compartir, en ser justos, colaboradores, solidarios, accesibles, incluyentes y amables.

Excelencia: BAC Credomatic debe ser reconocida por su capacidad, eficiencia, superación, calidad, perspicacia, resultados, compromiso y su deseo de ir más allá.

Responsabilidad: se debe destacar su dedicación, servicio, laboriosidad, emprendedurismo, perseverancia, consecuencia y sentido de urgencia.

Innovación: el sello de esta empresa se enfoca en la creatividad, apertura al cambio, simplicidad, curiosidad, flexibilidad, optimismo y mejora continua. (BAC Credomatic, 2019)

2.1.1.5. Sistema de gestión de calidad.

El BAC, como banco, ha logrado obtener el certificado de calidad de ISO 9001:2015, un sistema de gestión de calidad que puede ayudar a mejorar su forma de trabajar. Es una norma que viene a estandarizar los procesos y formas de trabajar de la institución. lo cual en principio debe generar orden, reducción de costos, menos reprocesos y una entidad cada vez más constante y estable, siempre en busca de ser sostenible en el tiempo.

De acuerdo con la Organización Internacional de Normalización, la norma ISO 9001:2015 especifica los requisitos para poseer un sistema de gestión de calidad y beneficia a las empresas en lo siguiente:

> Cuando una empresa necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, y aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables. (Organización Internacional de Normalización, 2019, p. 10)

La calidad es una de los temas que el banco anda buscando constantemente y, como se mencionó, lo hace mediante una normalización a nivel internacional. El BAC ha adquirido el compromiso, en cuanto al sistema de gestión de calidad en:

- Satisfacer las necesidades financieras y de medios de pago de nuestros grupos de interés a través de un servicio eficiente, ágil y confiable.
- Contar con soluciones tecnológicas estables, impulsando una adecuada gestión de la tecnología y manejo de la información, mediante la mejora continua de los procesos tecnológicos y operativos, la administración efectiva de sus riesgos, el diseño y regulación de esquemas de seguridad de sistemas y de información.
- Anticipar las necesidades de nuestros clientes locales y regionales a través de un proceso formal de innovación que nos permita simplificarles la vida y diferenciarnos de nuestros competidores.

- Ser un equipo comprometido con la excelencia y el mejoramiento continuo de nuestros procesos, productos, servicios y controles asociados a los riesgos a los que está sometida la organización.
- Optimizar la utilización de los recursos y relaciones de la organización con sus grupos de interés para maximizar la rentabilidad y sostenibilidad en el corto, mediano y largo plazo.
- Gestionar nuestro negocio de forma responsable y desarrollar iniciativas que aprovechen nuestros conocimientos y fortalezas, para mejorar la calidad de vida de personas que se relacionan con nosotros y contribuir al desarrollo sostenible de las sociedades donde operamos.
- Prevenir la contaminación y el impacto ambiental generado por nuestros procesos, productos y servicios.
- Cumplir con los requerimientos comerciales y obligaciones contractuales, así como cumplir con la legislación, regulaciones y políticas internas de nuestra organización que son las que enmarcan nuestro campo de acción en cada uno de los mercados donde opera.
- Asegurar la continuidad del negocio buscando reducir los eventos de interrupción de los servicios críticos, así como preparando la organización para estar en capacidad de responder y recuperarse cuando éstos se presenten (BAC Credomatic, 2019, p.3)

2.1.1.6. Sistema de gestión ambiental, salud y seguridad ocupacional.

BAC también ha adoptado otras normas que impactan directamente la buena administración de la gestión ambiental, salud y seguridad ocupacional. Las normas aplicadas han sido la ISO 14001 y la OHSAS 18001.

La norma ISO 14001, de acuerdo con la Organización Internacional de Normalización (2019), establece que: “proporciona a las organizaciones un marco de referencia para proteger el medio ambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.”

Esto es algo que BAC viene desarrollando en todo el banco porque, además, se ha propuesto ser una empresa carbono neutral para ir en línea con las políticas estatales que proponen a todo el país lograr esa meta.

La norma OHSAS 18001 está relacionada con la evaluación de la seguridad y la salud en el trabajo. Es la norma más empleada para la implantación de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

El alcance de la certificación es en los dos edificios de BAC Operaciones y Credomatic, ubicados en Cipreses, Curridabat. En BAC existe un compromiso relacionado con este tema y es el siguiente: "prevenir lesiones y enfermedades de los colaboradores y de todas aquellas personas que se encuentren dentro de las instalaciones por medio del cumplimiento de requisitos legales aplicables y de la mejora continua del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional. (BAC Credomatic, 2019, p.4)

2.1.1.7. Sistema de gestión de seguridad de la información

Hoy, la seguridad de la información en las empresas es de vital importancia, se dice que la data es un activo realmente valioso porque con ella, bien empleada, se puede impulsar el negocio mucho más.

BAC mantiene sus buenas prácticas de aplicar un eficiente sistema de gestión de seguridad de la información bajo la tutela de una norma internacional, la ISO 27001:2013, dicha norma trata sobre la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad, así como de los sistemas implicados en su tratamiento, dentro de una organización.

Es importante también mencionar que esto representa un riesgo para el negocio en cuanto a la imagen, ya que una mala seguridad de la información puede provocar efectos irreversibles en la opinión pública, por eso, la entidad indica que:

> BAC Credomatic consiente de la importancia de proteger la información contra una amplia gama de amenazas que pueden conducir a la pérdida económica o prestigio de la organización; ha implementado un conjunto de medidas preventivas y reactivas que buscan no solo minimizar los daños sino ampliar las oportunidades

> del negocio, maximizar el retorno de las inversiones y asegurar la continuidad del negocio. Por este motivo la organización ha enfocado sus esfuerzos en implementar y mantener un sistema de gestión que procure la seguridad de la información; y que a su vez sea facilitador de la planificación, control y ejecución de acciones que hagan frente, de manera rápida y ágil, a cualquier incidente que ponga en riesgo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de nuestros clientes. (Sic) (BAC Credomatic, 2019, p.3)

La firma electrónica es una herramienta que podría ayudar a tener mejores sistemas de seguridad de la información, para el cliente tanto interno como externo del banco, además de generar una educación sobre el uso de este método de firma.

Es importante educar a las personas en el sentido de que la firma digital es una herramienta segura y válida para realizar trámites, lo cual al final viene a facilitar muchas de las tareas diarias.

2.1.1.8. Continuidad del negocio.

De acuerdo con Juan Gaspar Martínez (2010), en su libro *El Plan de Continuidad de Negocio*, “un 55,4% de las empresas no posee un Plan de Continuidad de Negocio, un 13,8% indica que no lo tenía pero que en los próximos meses va elaborar uno pero que al transcurrir los meses esto no sucedía.” (p.4)

Con la anterior información podemos ver como muchas empresas no contemplan este tema en sus planes de trabajo, a pesar de que hoy sea elemental tenerlo.

En BAC existe todo un sistema de continuidad de negocios que trata sobre:

> Asegurar la estabilidad de los servicios que bridan a los clientes, en caso que estos se vean afectados por una interrupción no deseada. Es por ello que al ser consciente de la gama de amenazas que pueden conducir a una interrupción; BAC Credomatic ha implementado un Sistema de Gestión basado en el estándar Internacional ISO22301-2012 Seguridad de las Sociedades o Continuidad de Negocios con el cual

busca no solo minimizar los daños sino ampliar las oportunidades del negocio asegurando la continuidad de las operaciones. Para su adecuada implementación BAC Credomatic ha desarrollado un lineamiento bajo el cual establece sus objetivos y principios:

- Proteger la integridad física de los colaboradores, clientes, activos y partes interesadas de la organización.
- Preparar a la organización en las acciones necesarias para mantener la disponibilidad de sus servicios prioritarios.
- Cumplir con los requerimientos legales y regulatorios
- Aplicar la mejora continua en las actividades prioritarias del negocio.
- Asegurar la debida diligencia
- Gestionar los riesgos relacionados con la Continuidad del Negocio. (Sic) (BAC Credomatic, 2019, p.7)

BAC fue la primera entidad financiera de la región en certificar un sistema de continuidad de negocios bajo la norma ISO 22301:2012.

2.1.1.9. Sistema de gestión de sostenibilidad.

Para BAC, es muy importante que los negocios que realice, independientemente de la zona, tengan un impacto positivo en la sociedad.

Se puede que el sistema de gestión de sostenibilidad va más allá de ser responsable socialmente, realmente se evidencia una amplia gama de proyectos sobre este tema que desarrolla el BAC en el país, todos ellos con un enfoque social que genera un impacto positivo en la vida de las personas, la sociedad y el planeta.

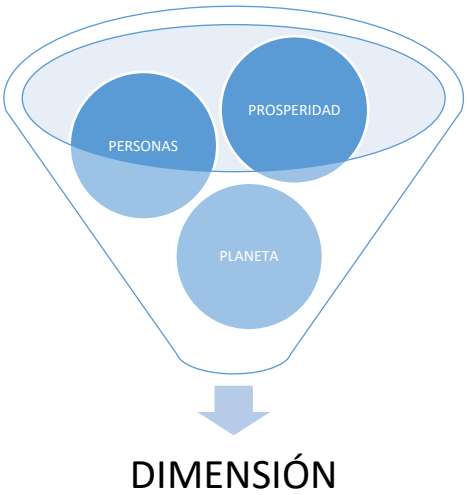
El BAC menciona que, para poseer un adecuado sistema de gestión de calidad, se debe centrar en tres pilares fundamentales que son:

1. Mejoramiento continuo.
2. Cumplimiento de los requisitos legales y otros aplicables.

3. Gestionar el negocio de forma responsable y desarrollar iniciativas que aprovechen los conocimientos y las fortalezas, para mejorar la calidad de vida de las personas que se relacionan con la entidad y contribuir al desarrollo sostenible de las sociedades donde opera.

Es importante mencionar que este sistema se ha categorizado en tres dimensiones y sobre ellas se define la gestión de sostenibilidad que va desarrollar el banco.

Figura 2. Dimensiones del sistema de gestión de sostenibilidad del BAC.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

2.1.1.10. Productos

El BAC es una entidad financiera que ofrece múltiples servicios a la población en general, tanto a personas como empresas. Sus productos se mencionan a continuación.

- Tarjetas de crédito.

Existen diferentes planes de lealtad enfocados en diferentes nichos de mercado. Hay dos grandes grupos de tarjetas de crédito: para personas y para uso empresarial.

- Préstamos.

Sobre los préstamos hay una amplia variedad y están dirigidos a cubrir las necesidades de financiamiento de las personas y las empresas.

- Cuentas.

Se ofrecen cuentas de ahorros, corrientes o depósitos a plazo.

- Seguros y asistencias.

El banco posee una gran estructura en el sector de seguros, además de que se autogenera sus propios seguros sobre los productos que ofrece y ofrece en el mercado otros seguros como de salud, desempleo, funerarios, entre muchos otros.

- Pensiones.

Sobre las pensiones, los clientes del BAC también pueden confiar en el banco al momento de su jubilación. Este tiene la potestad de administrar los fondos de pensiones que por obligación los empleados deben registrar, pero también cuenta con la opción de planes de pensión voluntarios que pueden ser administrados por la entidad.

- Inversiones.

En inversiones se centra todo lo relacionado con aquellas transacciones bursátiles que se puedan atraer para el banco y para sus clientes en general.

- Canales de servicio.

Trata sobre toda la estructura que se posee para el servicio de Rapibac que se ofrece en el país.

- Afiliados.

Incluye la plataforma instalada para el consumo que hacen las personas por medio de las tarjetas de crédito, además de la logística instalada para las compras que se realizan con el plan de lealtad de tasa cero.

- Corporativo.

A nivel general, son servicios personalizados para grandes empresas, como pago de planillas, a proveedores, cobranza virtual, entre otros.

✓ 2.2. Marco teórico conceptual.

En definitiva, es una de las partes más importantes de un trabajo de investigación. Consiste en dejarle claro al lector la teoría que se está utilizando para desarrollar el tema. Esto consiste en buscar las fuentes documentales que permitan detectar, extraer y recopilar la información de interés para construir el marco teórico pertinente al problema de investigación planteado.

Según Tamayo y Tamayo (2004), las funciones del marco teórico están muy bien definidas y son:

- Delimitar el área de investigación.
- Sugerir guías de investigación.
- Comprender conocimientos existentes en el área que se va investigar.
- Expresar proposiciones teóricas generales, postulados, marcos de referencias a los que van a servir como base para formular hipótesis, variables, teorías técnicas y procedimientos a seguir. (p.146)

2.2.1. Firma digital.

De acuerdo con la empresa Adobe Systems Incorporated (2019), reconocida a nivel internacional y pionera en *software*:

La firma digital es el tipo de firma electrónica más avanzado y seguro, que te permite cumplir con los requisitos legales y normativos más exigentes al ofrecerte los más

> altos niveles de seguridad sobre la identidad de cada firmante y la autenticidad de los documentos que firman.
> Las firmas digitales utilizan un ID digital basado en certificado que emite una autoridad de certificación (CA) acreditada o un proveedor de servicios de confianza (TSP). De este modo, cuando firmas un documento de forma digital, tu identidad acaba vinculada a ti de forma exclusiva, la firma se asocia al documento mediante cifrado y todo puede verificarse con la tecnología subyacente que conocemos como infraestructura de clave pública. (p.2)

Según la anterior definición, la firma digital realmente es un instrumento muy seguro para firmar documentos, tanto así que grandes empresas la reconocen como tal. La tecnología que se usa es muy segura y no va en contra de la legislación de los países, por ejemplo, en Costa Rica se han dado hechos donde el usuario usa una firma digital y le rechazan la gestión porque las personas encargadas desconocen la seguridad y la validez que tiene.

2.2.1.1 Obtención de la firma digital en Costa Rica.

Se debe identificar en cuáles lugares se brinda el servicio- Usualmente se facilita en la mayoría de instituciones bancarias del país.

El usuario debe solicitar una cita previa e indicar que requiere la firma digital, de esta manera se coordina la reunión y así inicia el proceso para obtenerla.

La persona debe dirigirse al punto en que ha decido realizar el trámite, sin olvidar llevar consigo el documento de identificación.

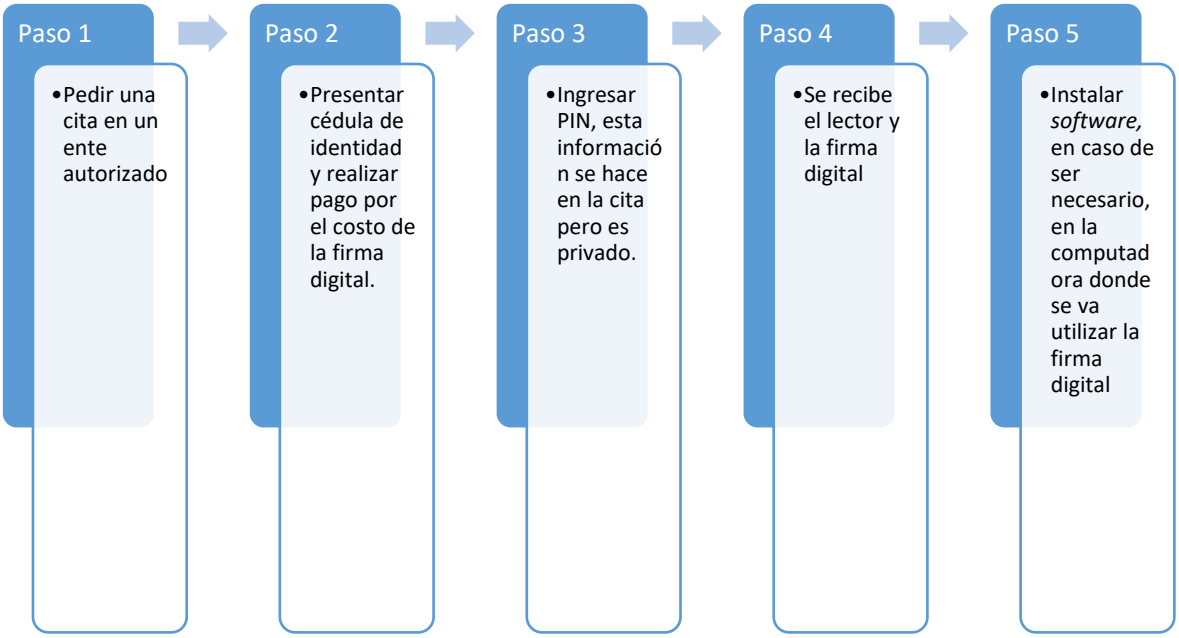
La firma digital posee un costo para el usuario, por lo que previamente debe afrontar ese gasto, se debe presentar el correspondiente recibo que respalde esa gestión.

La persona va a recibir un dispositivo electrónico que es conocido como un lector, en ese aparato debe introducir la tarjeta de la firma digital que también le van a facilitar y, con la persona que le está realizando la diligencia, completar cierta información.

Una vez hecho lo anterior, el cliente debe asegurarse de que la computadora donde va a usar la firma digital posea el *software* necesario para su correcto funcionamiento.

A continuación, un gráfico sobre la obtención de la firma digital en Costa Rica:

Figura 3. Pasos para obtener la firma digital en Costa Rica.



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2018). *Guía definitiva sobre firma digital.*

2.2.1.2 ¿Cómo funciona la firma digital?

En marzo del 2018, el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica generó un manual sobre el funcionamiento de la firma digital. Básicamente, el manual subdivide el proceso en dos grandes etapas que son: firmar y validar un documento.

A partir de lo anterior, se generan dos explicaciones breves:

1. Firmar un documento: requiere un certificado digital emitido por una autoridad certificadora registrada en Costa Rica. Dicho certificado puede estar almacenado y custodiado en un dispositivo (*token* o tarjetas inteligentes -*smart cards*-).

2. Validar un documento: otorga la vigencia del certificado digital al documento, además de las validaciones de revocación (Universidad de Costa Rica., 2018, p. 8)

Figura 4. Tarjeta inteligente de la firma digital en Costa Rica.

Fuente: Municipalidad de Liberia, 2019.

La anterior figura muestra cómo son las tarjetas que se requieren para usar la firma digital, tan o más importantes que la misma cédula o, bien, los documentos autorizados por el estado, en el caso de las personas extranjeras.

Esta tarjeta es realmente importante que se resguarde de una manera segura, porque contiene la información de cada una de las personas que tienen una firma y, en manos equivocadas, podría ser utilizada para fines delictivos.

Esta tarjeta se debe insertar en otro dispositivo que es el *token* o instrumento negro que aparece en la foto y se encarga de que la información de la tarjeta sea interconectada al computador donde se aplique la firma digital.

Volviendo a la explicación sobre el funcionamiento de la firma digital y como ya se mencionó, se puede categorizar en dos partes: la firma del documento y su validación. Dentro de estas dos grandes etapas se genera un proceso que es el siguiente:

Para firmar un documento:

1. La persona que desea firmar el documento electrónico debe abrirlo y buscar dentro del editor de texto la opción de firmar digitalmente.

2. La aplicación solicitará el medio donde está almacenado la firma de la persona (tarjeta inteligente).

3. La aplicación solicitará los datos de activación o “pin” para acceder a los datos de la persona firmante.

4. La persona firmante ingresa el “pin”, una clave secreta que únicamente debe ser conocida por ella.

5. La aplicación calcula el valor del documento mediante algoritmos y encriptación (MD5 o SHA2,) el cual se denomina digesto y lo encripta mediante la llave privada (clave privada).

6. Adicionalmente, la aplicación consulta el estado del certificado, con el fin de validar que no esté revocado o suspendido. La aplicación toma la información generada anteriormente y produce el documento firmado, conformado por:

- ✓ 1- El documento electrónico,
- ✓ 2- el certificado digital y
- ✓ 3- el digesto encriptado e información de validación del certificado digital.

Figura 5. Firmar un documento con firma digital.

Fuente: UCR. (2018). *Manual de instalación, configuración y firma de documentos con firma digital*.

Para validar un documento ya firmado:

1. Dentro del documento firmado, se extrae el documento original y se calcula su valor mediante algoritmos de encriptación (MD5 o SHA2) para obtener el digesto nuevamente.

2. También se extrae del documento firmado el digesto encriptado y el certificado del firmante (que contiene la clave pública, únicamente del firmante).

3. Se desencripta el digesto con la llave pública del firmante. Se compara el digesto del paso 1 con el del paso 3. Si son idénticos, la firma es válida.

4. Adicionalmente, dentro del proceso de validación, se revisa que el certificado del firmante sea confiable:

- ✓ Que se haya usado un certificado con capacidad de firma y no repudio.
- ✓ Que el certificado no esté vencido.
- ✓ Que el certificado no esté revocado.
- ✓ Que el certificado haya sido emitido por una autoridad certificadora reconocida.
- ✓ Que los datos del certificado cumplan con las políticas de la autoridad certificadora.

Figura 6. Validar la firma digital de un documento.

Fuente: UCR. (2018). *Manual de instalación, configuración y firma de documentos con firma digital*.

2.2.1.3. Ventajas de la firma digital.

Esta investigación no pretende identificar nuevas ventajas del uso de la firma digital porque ciertamente ya existen estudios al respecto sobre sus bondades, las principales son:

- ✓ Ahorro de papel.
- ✓ Tiene respaldo jurídico.
- ✓ Es seguro su uso.
- ✓ Se pueden simplificar procesos.
- ✓ Se reducen tiempos en muchas gestiones empresariales.
- ✓ Garantiza quién es el firmante.
- ✓ Podría generar mayores oportunidades de negocio en línea.
- ✓ Va en línea con las nuevas generaciones.

2.2.1.4. Desventajas de la firma digital

Sobre los aspectos negativos de la firma digital, se puede mencionar:

- ✓ Tiene un costo obtenerla, lo que hace que no sea accesible para toda la población.
- ✓ No todas las generaciones de personas se familiarizan con el concepto, principalmente los de más avanzada edad que es posible que confíen aún en su firma manuscrita en vez de una firma digital.
- ✓ Cambio de cultura y prácticas en las instituciones que adopten la firma digital como un instrumento que pueda facilitar las cosas.

  En una columna en *La Nación,* un ciudadano llamado Roberto Sasso mencionó porqué quizás muchas personas rechazan este tipo de tecnologías: “Averiguando por qué reaccionan tan mal contra la firma digital, me enteré de que los expedientes del país básicamente son de papel y las instituciones se enfrentan al problema de cómo incluir en ese expediente un documento firmado digitalmente.” (Sasso, 2018, p.1)

2.2.2. Estudio de métodos del trabajo.

Para analizar y simplificar cualquier operación o proceso, se requiere una mente abierta por parte del evaluador, que sea analíticamente hábil y, sobre todo, posea deseos de generar ideas para que los trabajos se realicen de una manera más eficiente y eficaz que, al final de cuentas, siempre es el fin de las empresas.

En esta investigación se requiere de lo anterior porque es claro que en el BAC el volumen de información que se genera día a día es muy alta, por lo tanto, se deben identificar todos aquellos procesos en los que se podría insertar la firma digital.

De acuerdo con Roberto García Criollo (2005), en su libro *Estudio de Trabajo*, los objetivos de dicho estudio son:

Mejorar procesos y procedimientos.

Mejorar la disposición y el diseño del lugar del trabajo.

Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.

Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.

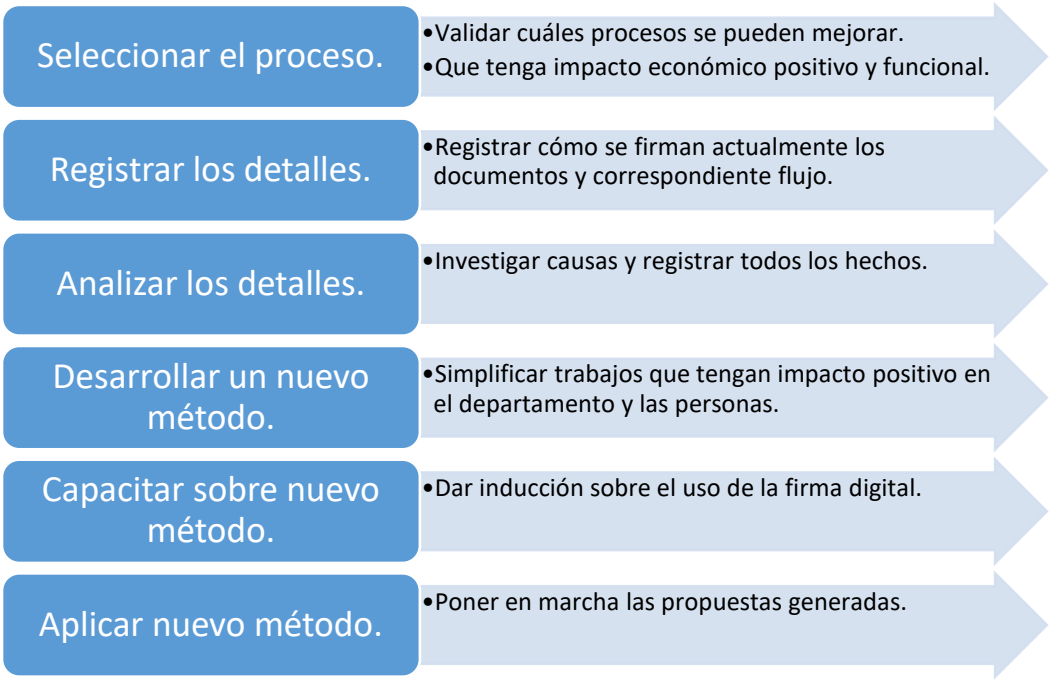
Aumentar la Seguridad.

Crear mejores condiciones de trabajo.

Y hacer más fácil, rápido, sencillo y seguro el trabajo. (p. 35)

Ya se cuenta con un procedimiento muy bien establecido sobre cómo realizar un estudio de métodos, es en realidad el mismo patrón que se va utilizar para esta investigación sobre la implementación de la firma digital en el Departamento de Crédito del BAC.

Figura 7. Estudio de métodos del trabajo (procedimiento).



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Sobre lo anterior, es importante identificar todos aquellos procesos donde se deba realizar una firma manuscrita que pueda ser sustituida por una firma digital, registrar esa información e, incluso, clasificarla, según la facilidad o no de sustituir dicha firma.

Además, hay que analizar cuáles beneficios provocaría implementar la mejora, desarrollar la propuesta, capacitar al personal para que utilice la firma digital y que lo vea como una mejora para su mismo puesto de trabajo e incentivarlo a que haga sus propias propuestas de mejora. De esta manera, se pondrá en marcha el nuevo proceso.

Es importante mencionar que no siempre el proceso va a cambiar, sino que cambiaría la forma de firmar los documentos y los beneficios que esto provocaría.

2.2.3. Estudio de tiempos.

Realizar un estudio de tiempos es realmente una tarea que requiere de todo un expertiz de las personas que lo realizan, pero lo más difícil puede ser que se sienten amenazadas cuando se les hace. Es probable que se sientan perseguidas e inseguras, pero lo que no saben son los beneficios que podrían resultar de un correcto análisis de tiempos.

El estudio de tiempos es aplicable en absolutamente todas las cosas que realizan los seres humanos, algo tan simple como bañarse: la persona se levanta y se baña, esa actividad dura cinco minutos, entonces por qué no bañarse en cuatro minutos y hacerlo igual de bien. Hacerlo en cuatro minutos puede significar un ahorro de agua, electricidad y la persona va a poseer un minuto más del día para destinarlo a otras actividades. Al final del día que pasa, habrá más productividad por el minuto adicional y menos dinero gastado en agua y electricidad. Si a las personas se les explicara el porqué de las cosas y los impactos positivos, en la mayoría de los casos, es probable que ese tipo de estudios sean muy bien aceptados.

El estudio de tiempos posee grandes bondades:

1. Genera conciencia entre los trabajadores sobre el tiempo utilizado en las tareas y lo valioso que es.
2. Conocer el costo del tiempo.
3. Saber cómo se encuentra distribuido.
4. Nivel de eficiencia y eficacia de las tareas en el tiempo.
5. Conocer el tiempo permite establecer métricas de mejora, a partir de ahí se pueden generar nuevas soluciones que los mismos colaboradores podrían generar e implementar.

Fred E. Meyers (2000), en el libro de *Tiempos y Movimientos,* dice: “Sirve a los empleados para comprender la naturaleza y el costo verdadero del trabajo y les permite ser útil a la gerencia en la tarea de reducir costos innecesarios.” (p. 1)

2.2.4. Análisis de los procesos.

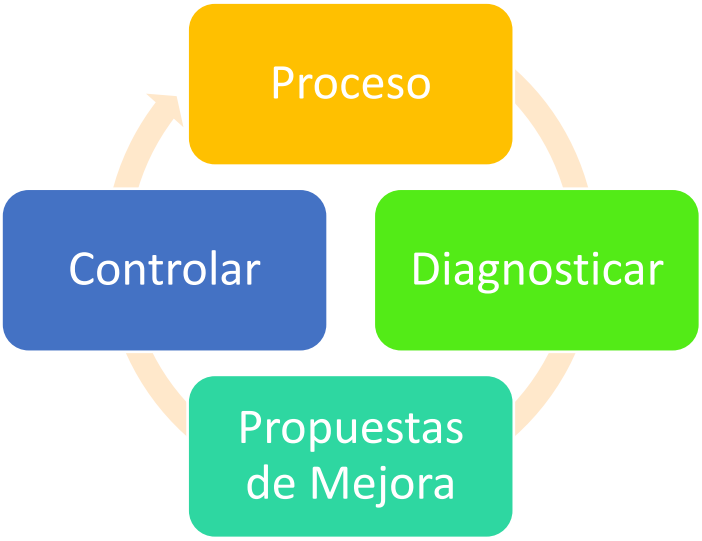
Sobre el análisis de los procesos, es importante mencionar que esta investigación está enfocada en todos aquellos documentos actualmente firmados de manera manuscrita. Es un hecho que pertenecen a un proceso, por lo cual es importante analizar los procesos existentes en el Departamento de Crédito del BAC, sujeto de estudio.

Es necesario preguntar el porqué de las cosas, de dónde viene algo, dónde está y hacia dónde se dirige, quiénes se ven o se podrían ver afectados si el proceso sufriera algún cambio. Además, cuando se realiza un análisis de procesos, no se deben dejar de lado los detales; al contrario, se debe generar un especial cuidado para todos ellos, ya que cualquiera podría ser la causa o consecuencia de algún incidente.

En la investigación se va a procurar eliminar todos aquellos procesos o actividades que no generen ningún tipo de valor para el cliente.

Las etapas para el análisis de los procesos son muy importantes, es importante tenerlas presentes:

Figura 8. *Etapas del análisis de un proceso*.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

2.2.5. Diagrama de procesos.

La idea es identificar aquellos procesos donde se pueda utilizar una firma digital, específicamente en el Departamento de Crédito de BAC.

El diagrama viene a representar gráficamente los procesos, lo cual facilita un mayor entendimiento de ellos. Un diagrama de procesos, para que tenga sentido, debe ser diseñado desde el inicio hasta su fin por una misma persona.

Cuando se requiera usar un diagrama de procesos, se tiene que diseñar mediante la herramienta Lucidchart, facilitada por Google, de fácil manejo y entendimiento que, para efectos de la investigación, es bastante útil. Un ejemplo de la herramienta es el siguiente:

Figura 9. Herramienta Lucidchart para crear diagramas de procesos.

Fuente: Lucidchart, 2019.

2.2.6. Análisis de la productividad.

Esta investigación, al final, persigue mejorar la productividad en todos los procesos del departamento de Crédito del BAC, mediante la implementación de la firma digital, pero para ello es importante conocer un antes y un después de la implementación de dicha herramienta en cuanto a productividad se refiere.

La productividad es un término bastante amplio que ha sido muy discutido, pero que sigue y seguirá teniendo vigencia en la administración de las empresas y, en realidad, en todas las tareas que se desarrollan.

Se puede decir que la productividad es un binomio formado por la efectividad y la eficacia, cómo las personas pueden hacer tareas en el menor tiempo posible, con un costo al mínimo, pero con calidad, contemplándola como hacer las cosas una sola vez y de buena manera.

Por lo tanto, es importante determinar los reprocesos que se podrían estar generando o, incluso, atrasos cuando actualmente un documento requiere una firma de manera manuscrita. Aquella vieja frase que muchos dicen: “lo que no se mide, no se controla” es vital a la hora de realizar los análisis de productividad. Es importante determinar todos los procesos que podrían ser sujetos de una firma digital y, de esta manera, valorar qué impacto positivo se generará sobre la productividad.

Se puede ser productivo de varias maneras: innovando, implementando nuevas tecnologías, teniendo un buen control de los costos, diseñando de manera apropiada los procesos, siempre enfocados en realizar las cosas con calidad.

En el caso de la firma digital, se puede decir que abarca varios de los anteriores puntos como la innovación, la implementación de tecnología, la reducción de costos, por ejemplo, en las hojas de papel que indudablemente se espera que incrementen la productividad.

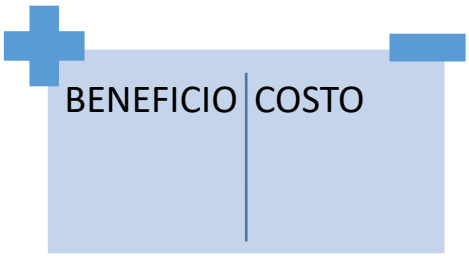
La mejora de la productividad es medida mediante KPI; eventualmente se va a estructurar para luego ser medida, tomar acciones y seguir controlándola constantemente.

2.2.7. Análisis del costo-beneficio.

El análisis del costo beneficio es importante previo a la implementación de un proyecto, en este caso, de la firma digital en el Departamento de Crédito del BAC.

Para realizar este análisis, es necesario precisar los costos de dicho proyecto. Es importante contemplar todos los costos asociados a implementar el proyecto que deberían ser fácilmente cuantificables. Muchos de ellos tienen que ver con el gasto en dinero en que debe incurrir una empresa para echar a andar un proyecto y contra esos datos se deben indicar todos los beneficios, los cuales podrían ser cuantificables, pero también hay aspectos cualitativos muy válidos que podrían respaldar la decisión de desarrollar un proyecto. El análisis no debería estar enfocado en aspectos monetarios.

Figura 10. *Análisis costo-beneficio*



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Ginés de Rus (2008), en su libro de *Análisis de Costo-Beneficio,* indica las etapas de un análisis de costo-beneficio:

i. Objetivo del proyecto y valoración de las distintas alternativas.
ii. Identificación de los beneficios y costos.
iii. Cuantificación de los beneficios y costos.
iv. Agregación de los beneficios y los costos.
v. Interpretación de los resultados y criterios de decisión.
vi. Comparación del proyecto con alternativas relevantes.
vii. Rentabilidad económica y viabilidad financiera. (p. 20)

2.2.8. Diagrama de Pareto.

Es una gráfica que sirve para ordenar datos de izquierda a derecha, a fin de determinar que el 80% de los problemas que podría tener algún negocio es a causa de un 20%. Sobre esto se identifican las causas y, sobre ellas, se toman acciones para mitigarlas o eliminarlas, generando un proceso o sistema más productivo.

El diagrama es muy útil cuando se tiene información disponible para ser tabulada y analizada, en caso de que no exista, se deberá confeccionar hojas de recolección de datos para así recopilar los que sean útiles para desarrollar la herramienta.

La herramienta por sí sola solo permite identificar el 20% de las causas que provocan el 80% de los problemas o fallas, para ir más a profundidad, es posible que se requiera implementar otras herramientas, aparte del Diagrama de Pareto, para descubrir la raíz de los posibles problemas que se susciten.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

- ✓ 3.1. Enfoque metodológico.

Hernández, Fernández y Baptista (2006), sobre el diseño de la investigación, indican que es el "plan o estrategia que se desarrolla para obtener información que se requiere de una investigación" (p. 157); por lo tanto, en este capítulo se desarrollarán los temas metodológicos que se emplearán en la propuesta para implementar la firma digital en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019.

Se señalarán técnicas, tipos de investigación, fuentes, instrumentos por emplear, población, muestra o conjunto por investigar, todos esos elementos forman parte del estudio de factibilidad. El enfoque metodológico para la propuesta será cuantitativo, cualitativo y mixto.

3.1.1. Enfoque cuantitativo

Este enfoque requiere que se determinen variables y mediciones estadísticas para así realizar conclusiones sobre datos que nos arrojan las variables. Hernández, Fernández y Baptista (2006) mencionan que "el enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar la hipótesis, con base en la medición numérica y análisis estadístico con el fin de establecer patrones de comportamiento y probar teoría." (Hernández, 2006, p. 5)

También, es importante mencionar que los datos de un enfoque cuantitativo generalizan los resultados basados en una muestra, para así predecir el mismo comportamiento en una población mucho mayor, por ejemplo, un comportamiento de consumo. Es necesario decir que el enfoque cuantitativo debe ser objetivo, en la medida de lo posible.

3.1.2. Enfoque cualitativo

El enfoque cualitativo posee ciertas características, como que el investigador observa a su alrededor para tener un panorama más amplio de la población sujeta de estudio.

Es importante que, en este tipo de investigación, los investigadores intenten comprender el comportamiento de la persona con la simple observación. Ese tipo de enfoque lleva al investigador a su propia forma de pensar, vivir o, simplemente, de percibir las cosas o situaciones. Es un enfoque basado más en las personas y menos en los números, por lo tanto, todas las opiniones son igual de importantes, de ahí que algunos digan que el enfoque cualitativo es un arte, ya que no es un método estandarizado, sino que más bien se acerca a la realidad empírica que existe.

3.1.3. Enfoque mixto

El enfoque mixto combina tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo, para tener una investigación quizás más amplia, ya que puede ser más precisa de entender si analizamos los números del análisis cuantitativo, así como los comportamientos de las personas. Ambos enfoques a la vez ayudan a entender de mejor manera las propuestas planteadas.

En el caso de esta investigación, el enfoque será mixto, ya que utiliza tanto el cualitativo como el cuantitativo.

✓ 3.2. Tipos de estudio

Los tipos de investigación son un conjunto de técnicas, métodos e instrumentos que permitirán seleccionar el más adecuado para cumplir de la mejor manera con la finalidad del estudio.

3.2.1. Investigación exploratoria

Es sencillo indicar que todo trabajo de investigación o tesis lleva implícito el tipo de estudio exploratorio y este trabajo no es la excepción, ya que es una implementación que no se ha puesto en funcionamiento a un 100%; por lo tanto, se debe obtener información cualitativa y cuantitativa para concluir si es viable o no la implementación.

3.2.2. Investigación descriptiva

Este trabajo de investigación es descriptivo, ya que se quiere mostrar las bondades, características, los usuarios que se ven beneficiados, procesos, objetos u otro fenómeno de la propuesta de implementar la firma digital en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019.

3.2.3. Investigación aplicada

Este tipo de investigación es más práctica que todas las demás, ya que debe llegar a la conclusión sobre un problema y, a partir de esa conclusión, tomar decisiones. En el caso de la propuesta para implementar la firma digital en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019, se trata de valorar si es viable o no hacerlo.

✓ 3.3. Sujetos y fuentes

Para llevar a cabo cualquier tipo de investigación, se debe determinar cuál es el origen de los datos que se van a analizar. Así, se contará con sujetos y fuentes de información que facilitarán los insumos necesarios para implementar la firma digital en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019.

3.3.1. Sujetos

Los sujetos de información son las mismas personas que laboran en el Departamento de Análisis de Crédito del BAC.

3.3.2. Población

El presente trabajo de investigación centra sus esfuerzos en cada uno de los miembros del Departamento de Análisis de Crédito del BAC, quienes se encuentran activos y podrían aplicar de una manera más amplia la firma digital en los procesos de análisis del banco.

3.3.3. Fuentes

Las fuentes de información en una investigación siempre son requeridas y diversas, suelen brindar datos e información útil para desarrollarla con fundamentos válidos. En algunos casos, esas fuentes están claramente definidas y, en otros, se deben ir desarrollando.

En el caso particular de la propuesta para implementar la firma digital en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019, las fuentes que se utilizarán serán primarias y secundarias.

3.3.3.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias suelen ser libros, periódicos, páginas *web*, otras tesis, reportes, cuestionarios y entrevistas, entre otros, analizados o diseñados por el investigador para obtener información de calidad y veraz y que darán un punto de vista diferente.

Sobre fuentes primarias, Hernández, Fernández y Baptista (2006) mencionan que “proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que contienen resultados de los estudios correspondientes.” (p. 66)

Como fuentes primarias se utilizará la información proveniente de la compañía: misión, visión, valores y los diferentes sistemas de gestión que posee, además de la política propia del banco.

3.3.3.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son el reciclaje de la información de las fuentes primarias, Hernández et al. (2006) así lo dicen: "Recopilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en un área de conocimiento en particular (son listados de fuentes primarias). Es decir, reprocesan información de primera mano." (sic) (p.66)

✓ 3.4. Variables e indicadores.

En una investigación se deben definir las variables y los indicadores que van a ser utilizados para su desarrollo. Dichas variables deben ser medibles, para que luego se observen y analicen y tomar decisiones en torno a la investigación.

Hernández et al. (2010) indican que "una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse, analizarse u observarse." (p. 174)

3.4.1. Definición conceptual

Sobre la definición conceptual, Hernández et al. (2010) mencionan: "se tratan de definiciones de diccionarios o de libros especializados y cuando describen la esencia o las características de una variable, objeto o fenómeno se les denomina definiciones reales." (p. 110)

3.4.2. Cuadro sinóptico

Sirven para organizar la información de una manera más visual y entendible para el lector y así identificar cual es la información que es más relevante dentro de la investigación.

Cuadro 1. *Mapa sinóptico*

Objetivo específico	**Variable**	**Definición conceptual**
Identificar todos los procesos donde se genere un documento que deba ser impreso, firmado por alguna persona y escaneado.	Cantidad de procesos	Es la medición de los procesos, capturando datos de su desempeño, para transformarlos en información y determinar puntos de mejora.
Cuantificar el desperdicio en papel, tinta y tiempo por cada documento y proceso identificado.	Estudio de tiempos	Un estudio de tiempos completo consiste en: estudiar la meta por conseguir, diseño experimental, recopilar los tiempos, análisis de datos y reportar los resultados.
	Relación beneficio / costo	Cuántas veces mi utilidad neta cubre el costo del proyecto. Debe ser superior a 1.

Implementar un plan de acción, con el fin de incentivar el uso de la firma digital entre los colaboradores del BAC.	Plan de acción	Es un tipo de plan que prioriza las iniciativas más importantes para cumplir con ciertos objetivos y metas.
Generar cultura de no imprimir documentos y aprovechar al máximo el uso de la firma digital.	Cantidad de firmas digitales / colaboradores = 100%	Que todos los colaboradores poseen el dispositivo de la firma digital para su uso correcto.
Identificar la mejora del programa y los ahorros proyectados.	Alcances y limitaciones	Los alcances y las limitaciones permiten conocer hasta dónde una empresa puede operar, siempre cumpliendo con todos los aspectos del programa y ahorros proyectados.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

- ✓ 3.5. Descripción de instrumentos

Para los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), los instrumentos de medición son: “recursos que usa el investigador para registrar información o datos sobre variables que tiene en mente.” (p.199)

En esta investigación se utilizarán instrumentos como las hojas de contenido y las hojas de cálculo. Estos son confiables, válidos y objetivos.

Las hojas de contenido son documentos que registran toda la información recopilada y la ordenan para ser valorada por el investigador. Hernández et al. (2010), sobre las hojas de contenido, mencionan que “es una técnica para estudiar cualquier tipo de comunicación de una manera objetiva y sistemática, que cuantifica los mensajes o contenidos en categorías y subcategorías y los somete a análisis estadístico.” (p. 260)

Sobre las hojas de cálculo, se puede decir que es un instrumento que ayuda a recopilar la información para procesarla y proceder a realizar los cálculos matemáticos correspondientes que necesita el investigador, además de interpretar luego esos resultados y tomar las decisiones, según corresponda.

- ✓ 3.6. Tratamiento de la información

En esta investigación, los datos que se recopilen deberán ser tabulados, analizados y custodiados, utilizando el paquete de Office.

Las herramientas utilizadas para la recolección de datos son cuestionarios y hojas de análisis de contenido, observación y cálculo. Toda la información será mostrada a través de gráficos y tablas.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- ✓ 4.1. Análisis de resultados.

A través del siguiente capítulo, se realiza un análisis general y actual del departamento donde se implementará la firma digital, mediante diferentes herramientas metodológicas, como la cuantificación e identificación de los documentos que podrían ser sujetos de firma digital, realizar estudios de tiempos, un mapeo y análisis de los procesos, la productividad actual *versus* la que se pretende obtener, un estudio sobre el costo de la firma en el departamento y un flujo para validar que el proyecto sea viable, tanto técnica como económicamente.

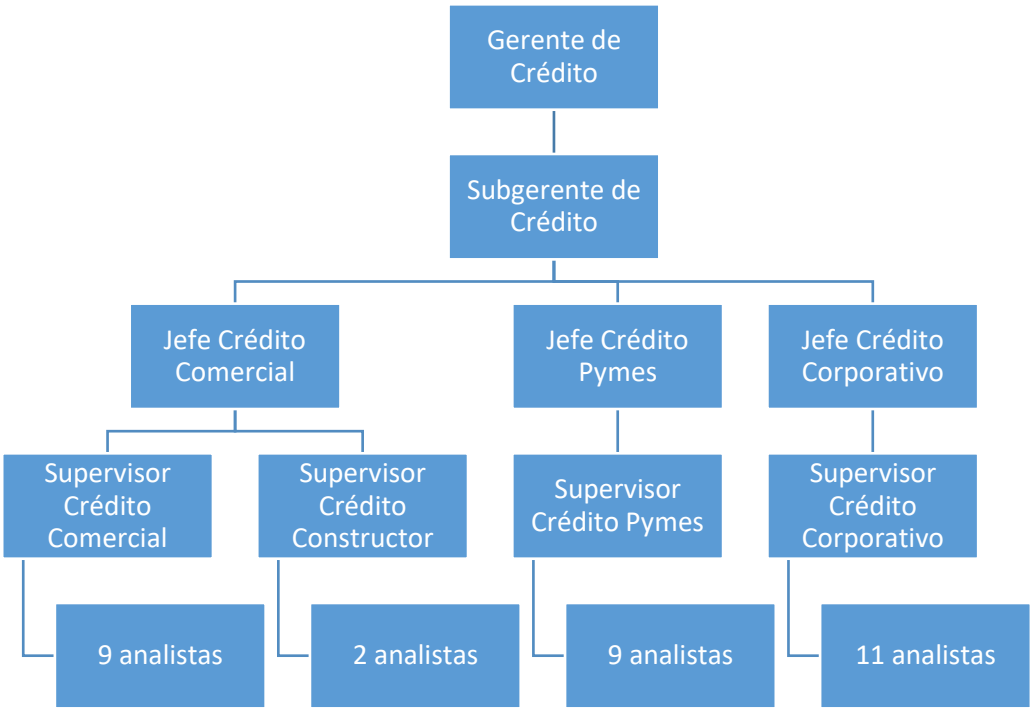
Es importante mencionar que las herramientas utilizadas son en función de las variables previamente definidas para la investigación.

4.1.1 Análisis actual del Departamento de Crédito.

El Departamento de Crédito del BAC está compuesto por un gerente, un subgerente, dos jefes, tres supervisores y una batería de analistas de crédito (20 personas), de las cuales solo una posee firma digital.

Es importante conocer este dato porque la implementación de la firma digital implica el involucramiento de todo el Departamento de Crédito; eventualmente, la idea es que cada una de las personas pueda firmar el 100% de los documentos de manera digital.

Figura 11. Estructura actual Departamento de Crédito para pymes



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Como se aprecia en el organigrama anterior, el Departamento de Análisis de Crédito del BAC está compuesto por 40 personas, todas ellas de alguna u otra manera deben estampar una firma manuscrita en los documentos de aprobación, rechazo u otros que se generen a partir de una solicitud de crédito. Algunos documentos requieren de una firma mancomunada, esto se debe principalmente al monto solicitado de crédito, por ejemplo, todos los superiores a $500 000,00 deben ser firmados por el gerente o el subgerente de Crédito, el jefe correspondiente y el analista.

Ahora bien, mediante el sistema de gestión de calidad del BAC se resguardan todos los documentos oficiales de trabajo de la entidad, se clasifican según la gerencia a la que corresponden.

Una vez hecho esto, se procede a recopilar todos los documentos utilizados en la Gerencia de Crédito, se levanta una lista de ellos, se procede a identificar cuáles requieren de una firma, además de revisar cada uno para obtener la cantidad de páginas.

Los documentos identificados, con la cantidad de páginas y si requieren de alguna firma en la actualidad o no son los siguientes:

Tabla 1. Documentos identificados en el Departamento de Crédito.

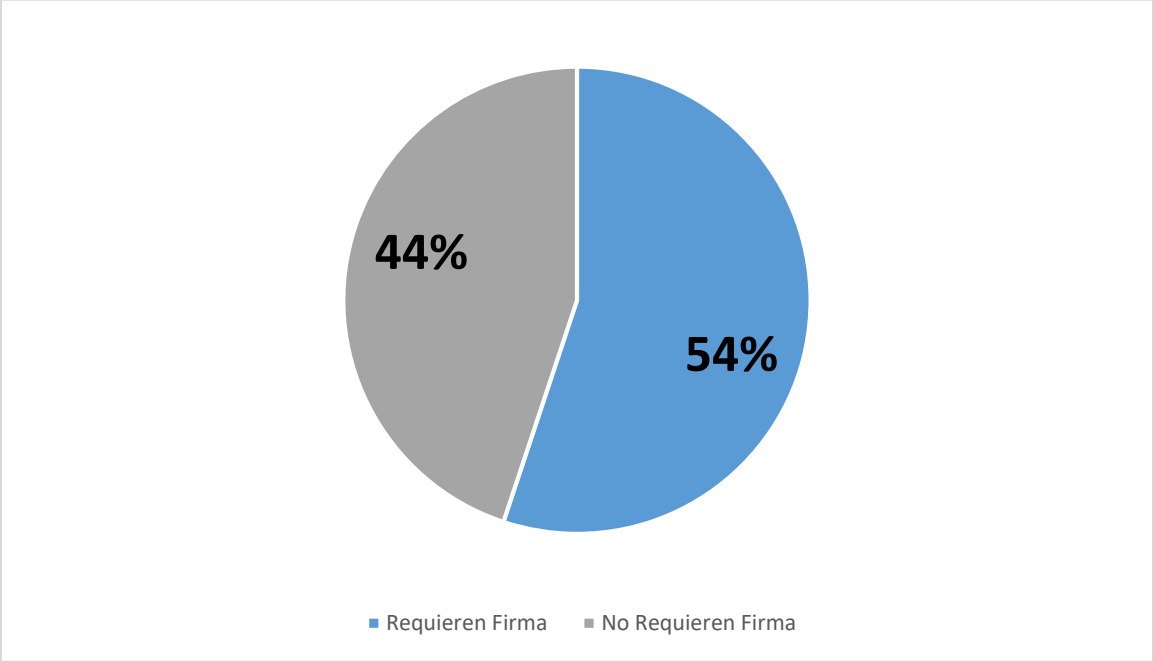
Nombre del Documento	Requiere Alguna Firma		Cantidad de Páginas
	SI	NO	
F-BAC Check List revisión de expedientes-CRI-0001349 V.8	x		1
F-BAC- Detalle De Operaciones Activas Del Gie Vinculado-CRI-0000406 V.8		x	2
F-BAC Reporte de estadísticas consolidado casos créditos corporativos y constructor-CRI-0005333 V.1.		x	1
F-BAC-10B-CRI-0000192 V.9		x	1
F-BAC-Anexo A Control De Entrega Autorizaciones CIC a la Gerencia de Crédito-CRI-0000260 V.8		x	1
F-BAC-Anexo Sugef-CRI-0000220 V.8	x		5
F-BAC-Cálculo de Capacidad de Pago Estresada-CRI-0004084 V.4		x	1
F-BAC-Carta de Condiciones-CRI-0000238 (Versión 28)	x		6
F-BAC-Carta Gie (De Remisión)-CRI-0000404 V.9	x		1
F-BAC-Check List PYMES MASIVOS-CRI-0002499 Versión 9		x	3
F-BAC-Check List Revisión de Avalúo Perito Interno-CRI-0003226 V.6	x		1
F-BAC-Check List Revisión de Avalúos-CRI-0002828 V.7	x		1
F-BAC-Check list Solicitud de Información al Cliente-CRI-0005662 V.1		x	2
F-BAC-Control De Entrega De Casos Comerciales y PYMES-CRI-0002497 V6		x	1
F-BAC-Control de Inversión de Avance de Obra-CRI 0005238 V.2.	x		1
F-BAC-Control de Liberaciones y Detalle de Garantía-CRI-0004259 V.6		x	4
F-BAC-Control de Reporte CIC-0004629-Versión 4		x	1
F-BAC-Declaración Jurada-CRI-0000410 V.8	x		1
F-BAC-Estadística de Tiempos Crédito Corporativo-CRI-0002557 V.9		x	1
F-BAC-Estadísticas de Tiempo Crédito Comercial-CRI-0002558-Version 7		x	1
F-BAC-Ficha técnica para proyectos-CRI-0005373 V.2		x	5
F-BAC-Formato Regional (Presentación Casos de Crédito)-CRI-0005143 V.2.		x	5
F-BAC-Formato Regional (Presentación Crédito Constructor)-CRI-0005143 V.2.		x	5
F-BAC-Formulario Grupo De Interés Economico-CRI-0004123 V.4	x		3
F-BAC-Formulario para Seguimiento de Largo Plazo-CRI-0005439 V.1	x		2
F-BAC-Formulario para solicitar analisis de emisores-CRI-0005400 V.1	x		1
F-BAC-Hoja de Códigos-CRI-0000217 V.14	x		1
F-BAC-Hoja de Condiciones (Disponibilidades)-CRI-0000201 V.13	x		1
F-BAC-Hoja De Control De Tiempos-CRI-0000195 V.12		x	1
F-BAC-Informe de Ingeniería - Análisis Proyecto Constructivo-CRI-0005498 V.2.	x		2
F-BAC-Informe de Inspección de Activos en Garantía-CRI-0005404 (Versión 2).	x		5
F-BAC-Informe de Inspección de Avance de Obra-CRI-0005237 V.3	x		3
F-BAC-MC 100% Efectivo o Equivalentes CRI 0000232 V.9	x		3
F-BAC-MC Análisis de Cartera Masiva-CRI0002224 V4	x		1
F-BAC-MC Comercial (Menores)-CRI-0000211 V.12	x		7
F-BAC-MC Comercial-Pymes (Menores)-CRI-0005558 V.3	x		7
F-BAC-MC Programa Masivo con EF-CRI-0002605 V11	x		6
F-BAC-Memoradum De Rechazo-CRI-0000208 V.10	x		1
F-BAC-Memorandum de Contacto-CRI-0000209 V.12	x		1
F-BAC-Memorándum de Crédito Emisores - CRI - 0005403 V1	x		21
F-BAC-Memorándum de Ingeniería - Proyecto Constructivo-CRI-0005499 V.2.	x		3
F-BAC-Persona Física Relacionado Con Banco-CRI-0000412 V.8	x		1
F-BAC-Plantilla Detalle de Consultas-CRI-0003903 V.6		x	2
F-BAC-Reporte de estadísticas casos Comerciales y Pymes-CRI-0005330		x	5
F-BAC-Requerimientos de Control Pericial y Condiciones de Crédito para Proyectos-CRI-0005644 V.1		x	1
F-BAC-Requisitos ingreso de casos-CRI-0005387 V.3		x	2
F-BAC-Requisitos para documentales para proyectos-CRI-0005386 V.1		x	1
F-BAC Confección de Acta-CRI 0000250 V11	x		2
F-BAC-Resumen-versión 9	x		2
F-BAC Confección de Agenda-CRI 0000248 V15		x	1
F-BAC-Semaforo-CRI-0005496 V.1.		x	2
F-BAC-Tablas de Cálculo de Garantía- CRI-0000222 V.9		x	3
F-BAC-Autocred y RSC Masivo WFP-CRI-0000235 V.11	x		6
Sub-Total	**29**	**24**	**148**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

De acuerdo con la lista confeccionada, se evidencia la existencia de 53 documentos de uso oficial en el Departamento de Crédito del BAC. De los identificados, 29 requieren la firma de alguna persona para que continúen con su debido proceso o, bien, como tales, porque requieren la firma del creador o del aprobador.

Además, existen otros 24 documentos que, de igual forma, son de uso autorizado del BAC, pero que no requieren de una firma para cumplir con el fin para el cual fueron creados; es decir, un 54% de los documentos de uso diario en el Departamento de Crédito del BAC requieren de alguna firma, por lo tanto, la propuesta de implementar la firma digital se enfocaría en ellos.

Figura 12. Documentos identificados en el Departamento de Crédito



Fuente: Elaboración propia, 2019.

De los documentos sujetos a la implementación de la firma digital, se destaca que van desde una hasta 21 páginas. Actualmente son impresos físicamente en su totalidad, debido al requerimiento de la firma de alguna persona.

La distribución de la cantidad de documentos de acuerdo con el número de páginas que se imprimen es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de documentos por cantidad de páginas.

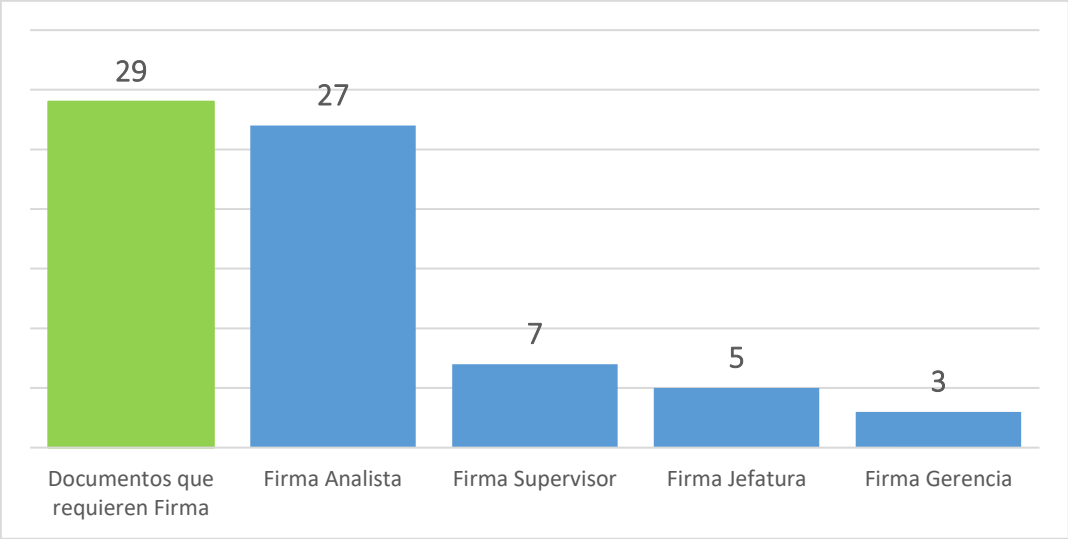
Distribución de Documentos						
Cantidad de páginas	De 1 a 2.	De 3 a 4.	De 5 a 6.	De 7 a 8.	Más de 9.	**Total**
Cantidad de documentos	17	4	5	2	1	**29**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Como se aprecia en la anterior tabla, existe una fuerte concentración de documentos que requieren de alguna firma física y que están en el rango de impresión de una a dos páginas.

Se procedió, adicionalmente, a identificar la cantidad de firmas que requieren los documentos ya identificados en esta investigación, el detalle es el siguiente:

Figura 13. Identificación de documentos según cantidad de firmas.



Fuente: Elaboración propia, Año 2019.

De los 29 documentos que se usan en el Departamento de Crédito del BAC, 27 requieren la firma del analista; es decir, de la persona que inicia con su confección.

De los 27 señalados, siete requieren la firma tanto del analista como del supervisor, ya que, de acuerdo con niveles de riesgos preestablecidos en la institución, implican cierto grado de responsabilidad; por ello, son revisados por una segunda persona.

Seguidamente, se detecta que cinco de los documentos requieren tres firmas: del analista, quien crea el documento; del supervisor, quien realiza una primera revisión al trabajo realizado, y se culmina con la aprobación de la jefatura.

Finalmente, de los 29 documentos, tres requieren de una firma mancomunada de cuatro personas, usualmente estos están relacionados con créditos por un alto monto solicitado que, a nivel de riesgo, se ha indicado que deben pasar por varios filtros, para así estar bien seguros de que se van aprobar de acuerdo con los lineamientos de la banca y las políticas internas del BAC.

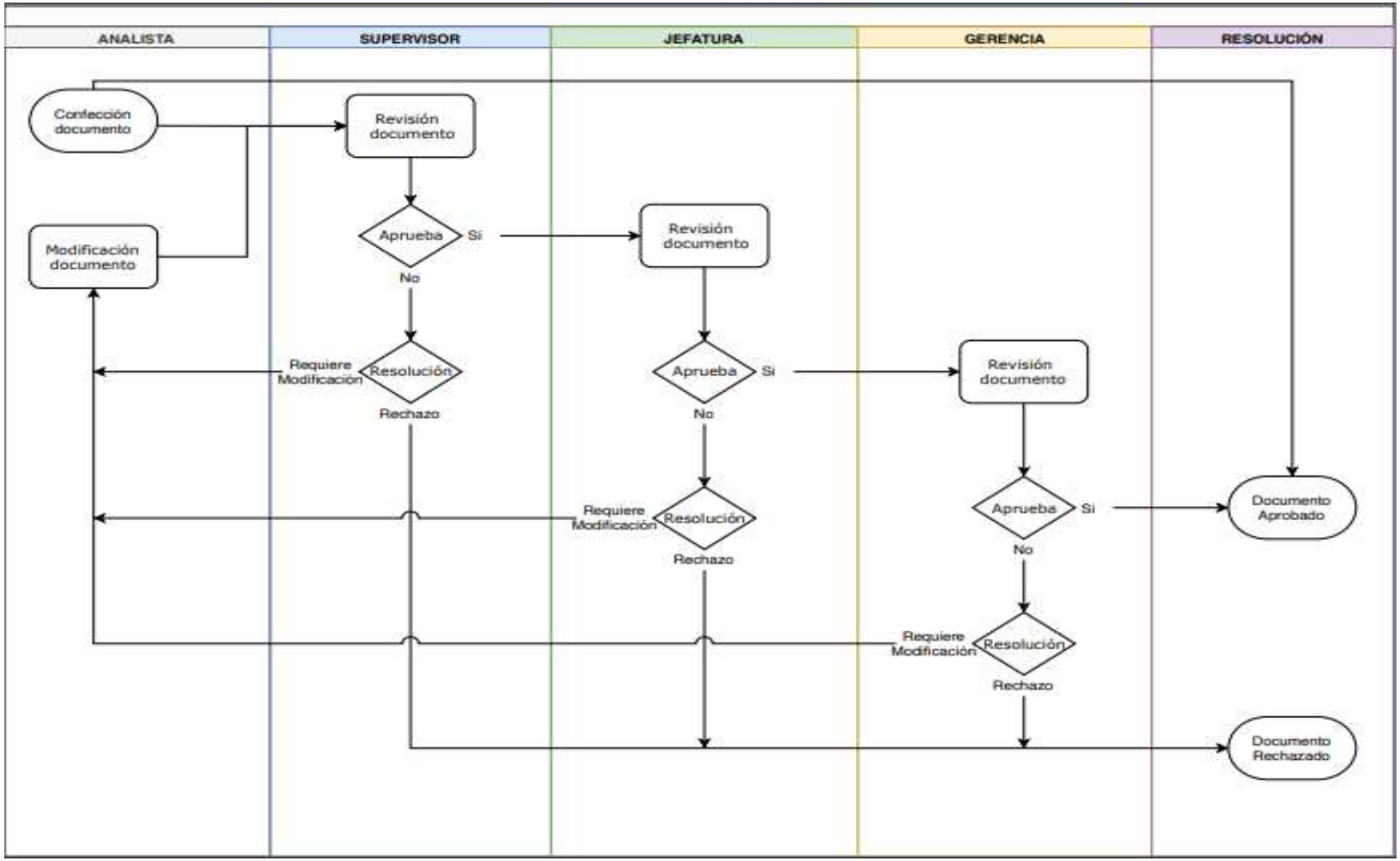
Adicionalmente, se investigó el proceso que siguen los documentos dentro del Departamento de Crédito del BAC, desde su origen. Se identificó a los involucrados que realizan las correspondientes revisiones y firmas que intermedian en el proceso.

Con el mapeo de dicho proceso, se identificó que es posible que un documento, dependiendo de la cantidad de personas que deban revisarlo, validarlo y firmarlo (por ejemplo, si todos solicitan algún tipo de modificación), puede llegar a las cinco impresiones; es decir, es un gasto de papel y tóner que podría ser realizado cinco veces.

De antemano, se podría aplicar la firma digital a 20 documentos que solo requieren la del analista, es decir, podrían dejar de imprimirse 20 documentos y manejarse 100% digitalmente.

El flujo del proceso de los documentos confeccionados, a nivel general, es el siguiente:

Figura 14. *Proceso de revisión de documentos*.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Ahora bien, los documentos que solo requieren de una firma, que usualmente es la misma persona creadora, se hacen en un mismo día: se crea el documento, se imprime, se firma y se envía al destinatario correspondiente en el mismo día.

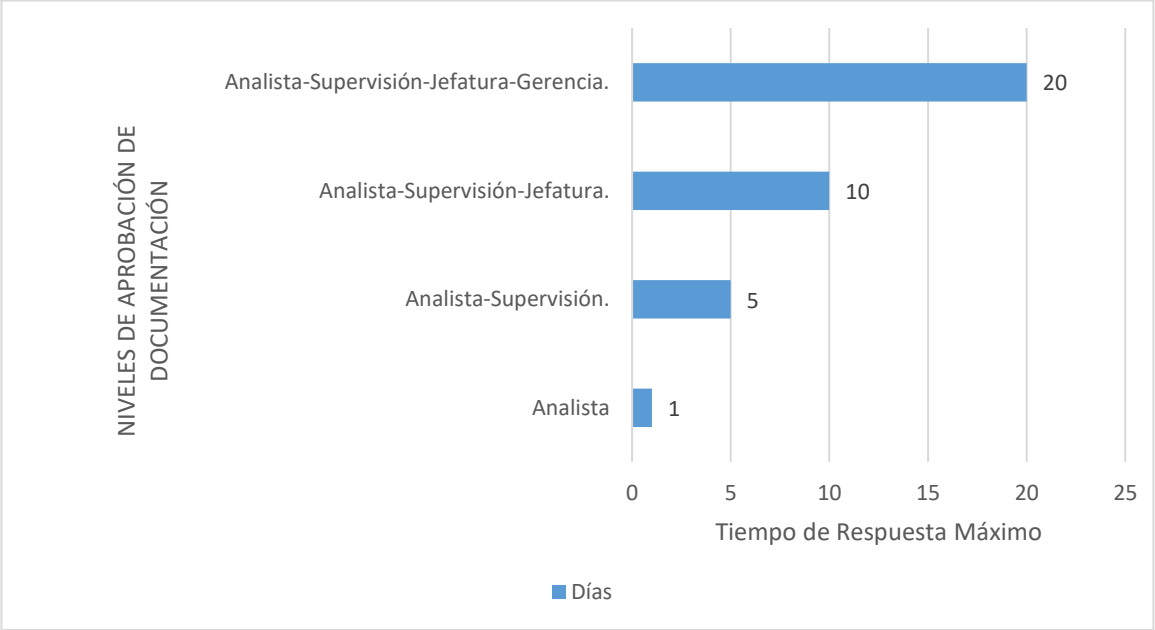
Los documentos que necesitan la firma del analista y el supervisor requieren de más tiempo. Hay tiempos preestablecidos para su revisión de tres a cinco días.

Sobre los documentos que conllevan de tres firmas manuscritas, el tiempo de respuesta se amplía de cinco a 10 días, dependiendo de la disponibilidad de atención de la jefatura, principalmente.

Los documentos que requieren de una firma mancomunada de cuatro personas requieren un tiempo de respuesta mucho mayor, ya que la gerencia posee un tiempo bastante limitado para atender comités de crédito y son documentos que pueden ser firmados, entre 10 y 20 días en promedio.

En los rangos superiores al analista, los días se incrementan, debido a la disponibilidad de las personas para revisar el documento y, sobre todo, realizar la firma presencialmente, que es quizás lo más engorroso del proceso.

Figura 15. *Tiempos de respuestas.*



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Se hizo un estudio de todas las reimpresiones que se dan en el Departamento de Crédito del BAC, el rango de las fechas fue del 5 de mayo del 2018 al 28 de diciembre del mismo año.

Resalta que existen reprocesos considerables en ciertos documentos, sobre todo aquellos donde se requiere la firma manuscrita de hasta cuatro personas que, además, por lo general son archivos que contienen mucha más información y, por lo tanto, la cantidad de páginas del documento es mucho mayor.

Se determinó la cantidad de reprocesos y la cantidad de páginas impresas que generan esos reprocesos; adicionalmente, se identificó el número de documentos.

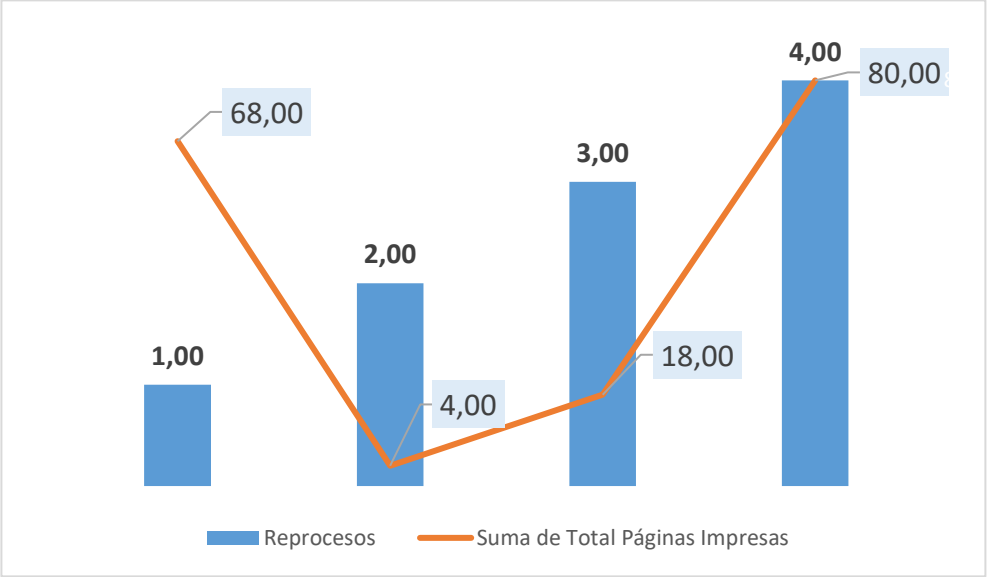
Tabla 3. Cantidad de documentos reprocesados.

Reprocesos	Cantidad de documentos
1.00	23.00
2.00	2.00
3.00	1.00
4.00	3.00
Total general	**29.00**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Al menos 23 documentos han sido reprocesados una solo vez, dos de ellos se podrían reprocesar dos veces; uno, una solo vez y existen tres que se podrían reprocesar hasta cuatro veces.

Figura 16. Cantidad de reprocesos vs. páginas impresas.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

De los resultados anteriores, se destaca que los documentos reprocesados una solo vez generan una cantidad mínima de impresiones de 68 páginas, también existen dos documentos que se prevé que, al menos, se reprocesen un par de veces, estos representan una cantidad de cuatro páginas.

También, existen tres documentos que conllevan tres reprocesos y estos podrían generar un desperdicio en papel de 18 páginas.

Finalmente, hay una fuerte concentración de 80 páginas en solo cuatro documentos, ya que se llegan a imprimir, al menos, cuatro veces, debido a la necesidad de más personal autorizado. Estos cuatro documentos son grandes, porque están relacionados con la

aprobación de créditos por montos muy considerables para el banco; por lo tanto, el análisis y la revisión son bastante minuciosos.

Sobre la cuantificación de documentos en el rango de fechas establecido para el estudio, se determina que toda el Área de Crédito del BAC generó 1674 documentos entre los 31 analistas durante el segundo semestre del 2018; además, el promedio de páginas por analista fue de cinco y la cantidad de devoluciones o reprocesos por analista, de tres, lo que quiere decir que se generó una impresión semestral de 25 110 páginas.

Tabla 4. Cantidad de páginas generadas por año.

Documentos generados Departamento Crédito BAC	1674,00
Páginas promedio por documento	5,00
Subtotal de páginas	8370,00
Reprocesos promedio	3,00
Total de páginas por semestre	25 110,00
Total de páginas por año	**50 220**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Ahora bien, de acuerdo con los datos sobre los documentos generados y la cantidad de impresiones que se generaron, se determinó el gasto en papel. Si por año se generaran 50 220 páginas solamente del Departamento de Crédito del BAC, habría un consumo de 100 resmas de papel. Cada una tiene un costo de 2900,00 colones, lo que quiere decir que el gasto por consumo de papel es de 291 276,00 colones.

Tabla 5. *Consumo de hojas de papel*.

Resmas de papel (500 hojas)	100
Precio resma de papel	2900,00
Gasto total papel	**291 276,00**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

También, se calculó el consumo en tinta y el rendimiento de un tóner de acuerdo con las características de las impresoras que utiliza la entidad, marca Ricoh. Por cada tóner se pueden generar 15 000 impresiones, cada uno tiene un precio de mercado de 171 200 colones y, para realizar 50 220 páginas, se requieren como mínimo tres al año.

Tabla 6. *Consumo de tinta.*

Tóner (rendimiento 15 000 págs.)	3,00
Precio tóner	171 200,00
Gasto total tóner	**573 178,00**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Por otro lado, existe la cultura de que todo documento que se genere en el Departamento de Crédito del BAC debe ser custodiado, por lo tanto, se resguarda en los conocidos “fólderes amarillos”, evidentemente esto también es un gasto que se cuantifica a continuación:

Tabla 7. *Consumo de fólder*

Consumo fólder amarillo (paquetes de 25 Uds.)	134
Precio fólder amarillo	4590,00
Gasto fólder amarillo	**615 060,00**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Existen otros costos que se podrían llamar indirectos, asociados a crear los documentos en el Departamento de Crédito BAC, los cuales no fueron cuantificados para efectos de esta investigación, debido a que son difíciles de determinar, porque son recursos generales que pueden ser utilizados por muchas otras áreas. Esos costos indirectos son:

- ✓ Costo del traslado de los documentos (mensajería).
- ✓ Grapas.
- ✓ Costo de la electricidad por usar la impresora.
- ✓ Resguardo de documentos (archivo físico).

4.1.2 Implementación de firma digital.

El BAC, al ser una entidad financiera, está autorizado a ofrecer la firma digital al público en general y, por consiguiente, también se puede autoabastecer de ella. Para el público en general, existe ya un procedimiento establecido para solicitar el servicio y, a nivel interno, para los colaboradores, se deben realizar algunos pasos adicionales.

4.1.2.1 Solicitud de firma digital para colaboradores.

La firma digital no escapa al procedimiento normal que debe seguir todo colaborador para adquirir un bien o servicio para su propio puesto de trabajo, por lo tanto, se identifica que el proceso para hacer la solicitud es el siguiente:

I. Solicitar vía *email* el visto bueno del gerente de Crédito, en cuanto a la autorización para adquirir la firma digital.
II. Contactar a Compras para cargar el costo del servicio al centro de costos correspondiente al Departamento de Análisis del BAC.
III. Solicitar una cita en alguna de las sucursales autorizadas para realizar el trámite respectivo. Consiste en tomar la foto y las huellas dactilares, firmar documentos, asignar la clave secreta y recoger los dispositivos necesarios para el funcionamiento de la firma digital.
IV. Asistir a la cita: se debe presentar la cédula de identidad y facilitar un número de teléfono y correo electrónico donde la persona pueda ser ubicada.
V. Una vez con los dispositivos, tanto el lector como la tarjeta de la firma digital, se debe llamar al Departamento de Soporte de TI del banco a fin de generar una boleta de servicio para la instalación de los *drivers* de la firma digital.
VI. Cuando la boleta sea atendida por TI, se instalará lo necesario para el funcionamiento de la firma digital. A partir de este momento, ya se podrán firmar documentos digitalmente.

El costo de la firma es el mismo que para el público en general, como se muestra a continuación:

Tabla 8. *Costo de firma digital*.

	Dólares	Colones
Certificación, tarjeta y lector	35,00	21 280,00
Revocación	-	-
Certificado	20,00	12 160,00
Lector	25,00	15 200,00
Pin	20,00	12 160,00
Certificado y tarjeta	25,00	15 200,00
Renovación	25,00	15 200,00
Certificado y lector	35,00	21 280,00
Tipo de cambio a 608,00 colones.		

Fuente: BAC, 2019.

Ahora bien, la idea es que todo el departamento posea la firma digital, por lo que el costo de implementar el proyecto se centra en su obtención. La primera vez tiene un costo de 21 280,00 colones y, aunque el mismo banco ofrece este servicio, no es gratis para el departamento. Su correspondiente gasto se registrará en el centro de costos determinado para el departamento.

La adquisición de la firma digital la primera vez incluirá la certificación, la tarjeta y el lector. Para la renovación del certificado, que es cada cuatro años, se deberá renovar la firma digital, esto tiene un costo de 15 200,00 colones.

La adquisición por primera vez de la firma digital y la renovación cuatro años después para el Departamento de Crédito del BAC, para 40 personas, cuesta lo siguiente:

Tabla 9. *Costo de implementar el proyecto*.

		Primera vez		**Renovación**
Costo		₡ 21 280,00		₡ 15 200,00
Cantidad		40,00		40,00
Total	**₡**	**851 200,00**	**₡**	**608 000,00**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

✓ 4.2. Interpretación de los resultados.

De acuerdo con los datos recolectados, se procede a realizar un flujo de efectivo para conocer la relación costo-beneficio del proyecto. Es el siguiente:

Tabla 10. *Flujo de efectivo*

RELACIÓN COSTO-BENEFICIO							
Perídodo	**II Semestre Año 2019**	**Año 2020**	**Año 2021**	**Año 2022**	**Año 2023**	**I Semestre Año 2024**	**Total**
Costo de Implementación Firma Digital	**851,200.00**	**-**	**-**	**-**	**608,000.00**	**-**	**1,459,200.00**
Beneficios	**739,756.80**	**1,479,513.60**	**1,479,513.60**	**1,479,513.60**	**1,479,513.60**	**739,756.80**	**7,397,568.00**
Papel	145,638.00	291,276.00	291,276.00	291,276.00	291,276.00	145,638.00	1,456,380.00
Tóner	286,588.80	573,177.60	573,177.60	573,177.60	573,177.60	286,588.80	2,865,888.00
Folders	307,530.00	615,060.00	615,060.00	615,060.00	615,060.00	307,530.00	3,075,300.00
Flujo Neto	**(111,443.20)**	**1,479,513.60**	**1,479,513.60**	**1,479,513.60**	**871,513.60**	**739,756.80**	**5,938,368.00**
						Relación Beneficio/Costo	**4.07**

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Sobre el costo de implementar el proyecto, se estimó el costo de la firma digital en una primera ocasión para los 40 funcionarios del Departamento de Crédito del BAC. El monto incluye el costo del servicio utilizado por el banco, así como la renovación de la firma digital, que es un trámite que se debe realizar cada cuatro años. El precio utilizado es la tarifa vigente del banco para dicho trámite.

Sobre los beneficios, se cuantifica anualmente el estimado sobre el consumo de papel, tóner y los fólderes.

La relación beneficio-costo da como resultado 4,07 veces, es decir, por cada colón invertido en este proyecto, se generará un beneficio de cuatro colones, lo cual significa que es técnicamente viable desarrollar el proyecto.

Otro tema importante, considerando los tiempos de respuesta actuales para la aprobación de los documentos y la disponibilidad de las personas en forma física para realizar la firma manuscrita, es que se disminuyan los tiempos de respuesta.

En el caso de los documentos que confecciona el analista, no hay reducción alguna, ya que es el mismo analista de crédito quién firma el documento y no requiere una firma adicional.

Se prevé una disminución de dos días para los documentos que requieran la firma del analista de crédito y del supervisor, esto básicamente se da porque se confecciona el documento y el supervisor tarda un día en revisarlo. En caso de correcciones, se devuelve el documento, se procede a la corrección para que, al tercer día de revisado con sus correcciones, se proceda con la correspondiente firma.

Se darán disminuciones considerables en los documentos que requieren la firma de la jefatura o bien del gerente, ya que son personas de más difícil acceso. Actualmente, para poder ubicarlos y obtener una firma, se debe agendar por medio de la secretaria; con el cambio a firma digital, la propuesta es que si los documentos están listos para la aprobación, se proceda a enviarlos por *email*, según corresponda, a la jefatura o gerencia, que sean firmados digitalmente y devueltos vía electrónica. Así, las jefaturas tendrán más disponibilidad para revisar los documentos desde sus computadoras, donde sea que se encuentren.

Figura 17. *Mejora en los tiempos*.

	Analista	Analista-Supervisión.	Analista-Supervisión-Jefatura.	Analista-Supervisión-Jefatura-Gerencia.
Ahorro en Días	0	2	5	8
Días Propuestos	1	3	5	12
Días Actuales	1	5	10	20

Fuente: Elaboración propia, 2019.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ 5.1. Conclusiones

1. Identificar todos los procesos donde se genere un documento que debe ser impreso, firmado por alguna persona y escaneado.

Según el análisis efectuado a toda la documentación generada por el Departamento de Crédito, mediante la plataforma especializada de resguardo de documentación del BAC, donde se registra toda la documentación, se identifican y tabulan todos aquellos archivos de la Gerencia de Crédito; además, se valida cuáles requieren de alguna firma y cuáles no.

Es importante mencionar que las distintas documentaciones tienen finalidades distintas, algunas son más usadas que otras, también se identifica la cantidad de hojas que requiere cada una cuando son impresas.

Se comprobó que existen 53 documentos, de los cuales 29, es decir, un 54% requieren de alguna firma; adicionalmente, los que deben ser impresos representan una utilización de 96 páginas de papel.

Todos esos documentos, a pesar de ser impresos y firmados de manera manuscrita, terminan siendo escaneados para su correspondiente resguardo en el archivo digital de la entidad.

2. Cuantificar el desperdicio en papel, tinta y tiempo por cada documento y proceso identificado.

En este proyecto se determinó el gasto en papel, tinta y tiempo de la documentación que requiere de alguna firma manuscrita.

Sobre el gasto en papel, se determinó un desperdicio de 50 200 páginas al año, es decir, cerca de 100 resmas de papel, lo que representa un gasto monetario, al año, de 291 276,00 colones.

Sobre el gasto en tinta, se definió un monto de 573 178,00 colones para la compra de tóner. De acuerdo con los rendimientos de la tinta en el equipo de impresión utilizado, en el banco se deben comprar al menos tres tóneres al año para cubrir la necesidad de impresiones.

Sobre los tiempos, hay un margen de mejora muy amplio en los documentos de crédito que deben ser firmados por la jefatura o gerencia, mientras que aquellos firmados por el analista no tienen una mejora en los tiempos de respuesta.

Los documentos firmados por el analista y la jefatura sufrirán un ahorro de dos días. Para los documentos donde deba firmar la jefatura, la duración actual es de 10 días y, para los documentos donde la gerencia firma, los tiempos de respuestas podrían ser de 20 días en promedio. Como se aprecia, todos son muy largos y podrían ser mejorados.

3. Implementar un plan de acción, con el fin de incentivar el uso de la firma digital entre los colaboradores del BAC.

El plan de acción por seguir es que la Gerencia de Crédito libere un presupuesto para obtener la firma digital por medio del centro de costos establecido para el área. Una vez hecho esto, se debe conversar con el Departamento de Compras y el departamento encargado de brindar el servicio de la firma digital al público en general, para que se realicen las citas correspondientes a cada uno de los colaboradores y que uno por uno vayan adquiriendo el certificado, el lector y la firma; además, se debe coordinar con el Departamento de Sistemas del Banco para que ayude a instalar los *drivers* mínimos necesarios para el funcionamiento de la firma digital en los equipos de cómputo de cada uno de las personas.

4. Generar cultura de no imprimir documentos y aprovechar al máximo el uso de la firma digital.

La cultura de no imprimir documentos se podría percibir como un tema global por la nueva tendencia de cuidar el medio ambiente. El BAC como tal posee un Departamento de Gestión Ambiental, al cual se podría acudir para generar una campaña de concientización sobre la utilización de la firma digital, promover que todos los documentos se manejen

digitalmente y, con esto, que la impresión sea innecesaria, para así ir creando cultura en el personal de la no impresión.

5. Identificar la mejora del programa y los ahorros proyectados.

Se identificó una relación de beneficio entre los costos de 4,07 veces y, al ser este dato mayor a 1, el proyecto es viable y sujeto de aprobación para ser ejecutado a la mayor brevedad posible, porque generaría un ahorro muy importante a la institución.

Hablando de dinero, se valida que, al cabo de 5 años, el ahorro que generaría el proyecto sería de 5 938 368,00 de colones, contra el gasto de 1 459 299,00 de colones que costaría implementar el proyecto.

Finalmente, la implementación del proyecto mejorará los tiempos de respuesta, ahorro que llegará a los ocho días, cuando se trate de documentos que deban ser firmados por la gerencia. Habrá ahorros de cinco días, si es la firma de la jefatura la que se necesita y una reducción de dos días, cuando sea solo la firma del supervisor. Para aquellos documentos firmados solo por el analista, no habrá un ahorro en tiempo.

- ✓ 5. 2. Recomendaciones

- Aprovechar al máximo una herramienta que tiene ya varios años en el país, como es la firma digital, aún más cuando el mismo BAC es uno de los entes autorizados para su distribución.

Según las estadísticas de uso en el país, es bastante pobre aún, por lo que el mismo BAC podría generar una campaña para que más personas usen este dispositivo y si son los mismos clientes, se podrían desarrollar otras etapas donde documentación externa sea manejada 100% digitalmente, es decir, identificar aquella que se use con los clientes externos y promover que sea digitalizada.

- Controlar el uso de papel, tinta y fólderes por medio de estadísticas trimestrales: trabajar un reporte en conjunto con el Departamento de Compras para saber cuánto de esos insumos se ha estado pidiendo en los últimos meses e ir controlando las nuevas solicitudes. De esta forma, se verificará si el ahorro proyectado en esta investigación se da y si no se está dando, realizar los ajustes necesario hasta conseguir la meta deseada.

- Replicar el uso de la firma en otras áreas del Banco. El ahorro deseado en la Gerencia de Crédito, si se pudiera dar en todas las áreas, significaría un ahorro inmensamente significativo que, al final, repercutiría en una mayor rentabilidad para la entidad.

- Que la gerencia y las jefaturas de Crédito se sientan comprometidas a apoyar en un 100% el proyecto, asegurando los recursos necesarios para obtener las firmas digitales y los correspondientes permisos para el uso de los equipos, así como la visión de apoyar constantemente el menor uso de papel. Desde la misma gerencia y jefatura deben cambiar comportamientos como la costumbre de revisar ciertos documentos en una hoja de papel. Las personas de más edad dirán que aún no se acostumbran a verlos en un computador, pero la misma gerencia debe comenzar a revisarlos digitalmente.

- Empoderar al personal para que sean ellos mismos quienes propongan sacar provecho a la firma digital en otros procesos y departamentos; que sean los mismos colaboradores quienes brinden los ahorros proyectados en caso de llevar a cabo dichas implementaciones.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

La propuesta de este proyecto es implementar la firma digital para uso interno en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019. Para comprobar que dicha propuesta es factible y de beneficio para la empresa, se realizó un estudio del personal que podría usar la firma digital. En principio, no debería existir problema, porque dicha firma es una herramienta que cualquier persona puede solicitar y usar.

Se identificaron todos aquellos documentos de uso interno en el Departamento de Crédito del BAC que serían susceptibles a usar la firma digital. Se identificaron los procesos estándar de los documentos firmados en el área.

También se valoró la situación actual y los beneficios propuestos en cuanto a mejorar tiempos para implementar el uso de la firma digital, considerando además que mucha de la documentación sufre reprocesos por el rol normal de trabajo. Se identificó el gasto actual y los costos por economizar en cuanto a hojas de papel, tinta y folder.

La investigación también contempla cómo se debe solicitar una firma digital a nivel interno en la institución para los colaboradores. Es importante también determinar el costo de una firma digital y, sobre todo, de implementar todo el proyecto.

El principal rubro es la adquisición de la firma digital y sus correspondientes renovaciones, cotejado contra los ahorros proyectados. Esto genera un flujo de caja que dice que la relación beneficio-costo del proyecto es mayor a 1, es decir, es viable desarrollarlo.

En vista de lo anterior, se presentan herramientas que van a ser necesarias para implementar la firma digital en la Gerencia de Crédito del BAC, durante el segundo semestre del 2019, como lo son:

- ✓ Guía de implementación de la firma digital en otras áreas del Banco.
- ✓ Guía para la obtención de la firma digital.
- ✓ Campaña del uso de la firma digital.
- ✓ Guía para el uso de la firma digital.

- ✓ 6.1. Guía de implementación de la firma digital en otras áreas del BAC.

Existe la posibilidad de usar la firma digital en otros departamentos del BAC, sean cuales sean sus funciones, ubicación geográfica o servicio que ofrezcan al cliente interno y externo.

Para hacer uso de la firma digital, la recomendación es seguir los siguientes pasos.

I. Identificar y enlistar todos los documentos de uso diario u ocasional en el departamento donde se desempeñe la persona. En todo caso, se pueden apoyar en la herramienta de resguardo de documentos del Banco, donde se supone que han sido debidamente resguardados.
II. Investigar el consumo actual del departamento en hojas de papel, tóner y fólderes, entre otros, para así validar el desperdicio actual *versus* la mejora que se implementaría.
III. Una vez hecha la lista, validar cuáles documentos son impresos y requieren de la firma de alguna persona.
IV. Adicionalmente, identificar la cantidad de páginas y reprocesos promedio que se dan hasta llegar a la versión final de un documento, antes de la firma manuscrita final de los involucrados.
V. Levantar una lista de todas las posibles personas del departamento que son sujetas a obtener una firma digital, dando prioridad a aquellas que, por alguna u otra razón, deban estampar la firma en algún documento. Podrían existir casos donde la persona no firme ningún documento.
VI. Realizar una proyección de los ahorros generados contra el costo de implementar el proyecto de obtener la firma digital, se recomienda utilizar la razón:

$$\frac{Beneficio}{Costo} > 1.00$$

VII. Es importante indagar con los departamentos con los cuales se tiene relación de trabajo la afectación de manejar un documento 100% digital, frente a otro en hojas de papel. Es importante indicar que se va a implementar la firma

digital y, con ello, los documentos que antes llegaban físicamente a otras áreas ahora serán digitales. En principio, no debería existir conflicto, pero es importante mencionar el proyecto a otras áreas socias.

VIII. Si el proyecto es viable, proponerlo a la jefatura inmediata.

IX. Con la aprobación de la jefatura, tanto de la implementación de la firma digital, como de la disponibilidad de recursos, se procederá a facilitar el uso de la firma digital en los procesos del departamento.

Con la anterior guía se podrá pasar de la firma manuscrita a la digital de manera más armoniosa, mitigando riesgos, involucrando a otros departamentos y siempre en función de que el banco agilice los procesos y genere ahorros.

- ✓ 6.2. Guía para la obtención de la firma digital.

BAC, al ser una empresa muy bien estructurada, debe tener muy bien estipulados todos los movimientos que realiza. Parte de ello es generar firmas digitales para los colaboradores que así lo requieran. Al final, será un costo o más bien una inversión para el banco y, por lo tanto, se deberá seguir el normal procedimiento, como para solicitar una computadora, una silla u otra cosa.

Si ya que cuenta con el visto bueno para desarrollar el proyecto, se debe:

a) Poseer por escrito, usualmente por correo electrónico, el visto bueno del gerente del área que autorice el gasto para adquirir las firmas digitales de los funcionarios que así lo necesiten.
b) Identificar el centro de costos para reportar el gasto, según corresponda.
c) Llamar al Departamento de Compras, el cual coordinará la cita para realizar la gestión respectiva de firma digital.
d) Presentarse a la cita puntual y con la cédula de identidad.
e) Llenar formularios sobre el uso y las políticas de la firma digital.
f) Generar el *password* que va a ser de uso estrictamente personal.
g) Retirarse de la cita e intentar conectar el nuevo lector de firma digital en la computadora de trabajo de la persona. Si funciona, el proceso ha sido exitoso; si aún no se genera la firma digital, se deberá al faltante de algún requerimiento técnico en la computadora, por lo que se procederá a llamar a soporte técnico para que termine de instalar la firma. Si es así, el proceso habrá finalizado y lo que correspondería es usar la firma digital en todos los documentos preestablecidos para ella.

- ✓ 6.3. Campaña del uso de la firma digital.

De acuerdo con los datos suministrados sobre la adquisición de firmas digitales en el país, el porcentaje es bajo, lo cual podría ser un indicador del poco interés de las personas por su uso, ya sea porque no se ha informado bien, que lo ven como un proceso complicado o porque simplemente aún no ha descubierto todas las bondades de la firma digital para sus quehaceres diarios y de las empresas en general.

La campaña iría en dos sentidos:

I. Campaña interna BAC, por medio de correos electrónicos a toda la empresa sobre los casos de éxito luego de usar la firma digital en el mismo banco. Se destacarán los ahorros en tiempo y dinero generados y se incentivará a todos los colaboradores a que piensen en qué parte de sus procesos podrían sustituir documentos físicos por digitales, no siendo la firma un impedimento para realizarlo. Todas las ideas deberán ser conversadas con las jefaturas y gerencias correspondientes para definir la viabilidad.

II. Campaña externa al BAC: se pueden hacer muchas cosas, pero una importante es que, de la cartera de clientes, se identifique quiénes ya poseen la firma digital y quiénes no. Así, se generarán promociones o incentivos para obtener una firma digital, lo cual traerá varios beneficios, como más ingresos para el banco por intermediación y, sobre todo, que muchos de los documentos para el uso entre el cliente y el banco se podrían sustituir digitalmente; es decir, al tener la cartera de clientes cubierta con la firma digital, se podría estudiar procesos para que esos documentos que se intercambian entre cliente y banco sean 100% digitales, nunca impresos. Serán igual de válidos, porque ya poseerán una firma digital que es legalmente reconocida. Esta campaña se puede comunicar por correos electrónicos, mensajes de textos, anuncios en estados de cuenta o llamadas telefónicas a los mismos clientes.

Es importante mencionar que las entidades financieras, en conjunto con el MICITT, deberían generar más publicidad sobre el uso de la firma digital. Hay avances importantes en la simplificación de trámites a nivel público o privado, pero siguen existiendo empresas y entes gubernamentales que no le sacan provecho al 100% a la herramienta.

Cuantas más personas tengan una firma digital y, por consiguiente, demanden un mayor uso de ella, más avances importantes en este tema, pero la masificación de esta herramienta tecnológica no es responsabilidad absoluta de una entidad, sino que debe ser impulsada y promocionada por el Gobierno de la República.

- ✓ 6.4. Guía para el uso de la firma digital.

En esta guía se describen los pasos para realizar una firma digital.

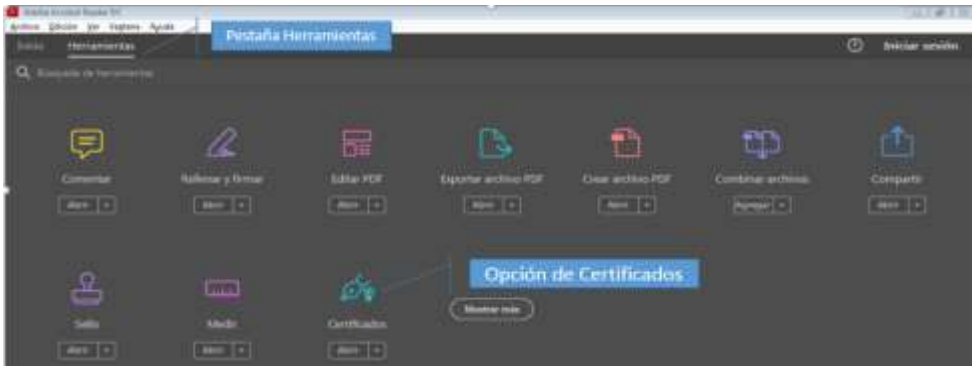
I. Usualmente los documentos se trabajan en algún formato de Office, por lo que se deben convertir a PDF.

Figura 18. *Paso 1 para realizar firma digital*.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

II. Una vez que el documento esté en PDF, se debe ir a la pestaña de “Herramientas”, donde salen varias opciones, para escoger “Certificados".

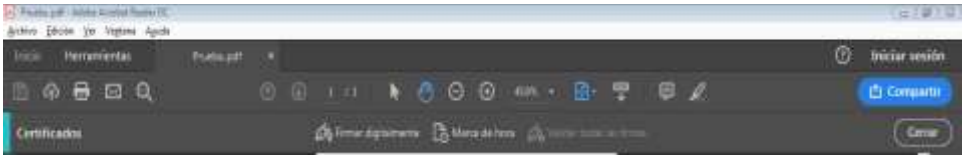
Figura 19. *Paso 2 para realizar firma digital*.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

III. Seguidamente, aparece la opción “firmar digitalmente”, a la cual se le debe dar clic, para luego seleccionar a gusto del usuario o según corresponda en el documento la ubicación de la firma digital.

Figura 20. *Paso 3 para realizar firma digital*.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

IV. Aparecerá un cuadro con la información del firmante, a dicho cuadro se le debe dar “continuar”.

Figura 21. *Paso 4 para realizar firma digital*.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

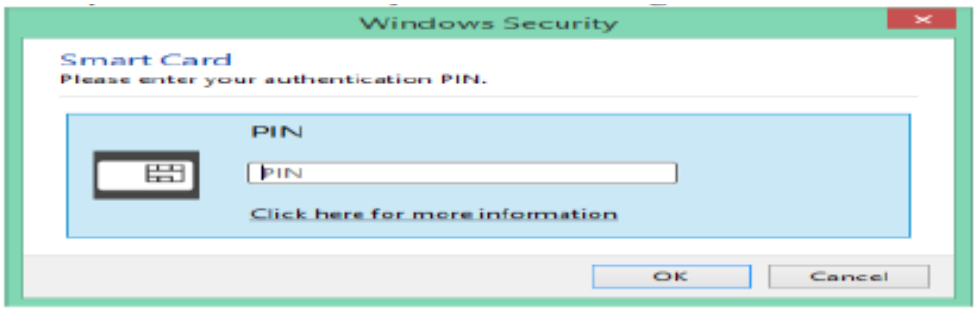
V. Luego saldrá el aspecto de cómo quedaría la firma digital en el documento. Están las opciones de variar cierta información, como el motivo de la firma y la ubicación. Si es como se desea, se debe dar clic en “firmar”.

Figura 22. *Paso 5 para realizar firma digital*.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

VI. Cuando se firma, se solicita el código secreto que solo el usuario debe conocer. Es el mismo que se indicó cuando se le facilitó la firma digital al usuario.

Figura 23. *Paso 6 para realizar firma digital*.



Fuente: Elaboración propia, 2019.

VII. Finalmente, una vez cumplidos los anteriores pasos, la firma digital ya quedará debidamente constituida.

Figura 24. *Firma digital*

Fuente: Elaboración propia, 2019.

BIBLIOGRAFÍA

Adobe Systems Incorporated. (2019). Recuperado el 08 de abril de 2019, de https://acrobat.adobe.com/la/es/sign/capabilities/digital-signatures-faq.html

BAC Credomatic. (30 de marzo de 2019). *Sistema de gestión organizacional*. Recuperado el 30 de marzo de 2019, de https://www.baccredomatic.com/es-cr/nuestra-empresa/politica-del-sistema-de-gestión-organizacional

BAC Credomatic. (05 de abril de 2019). *Sistema de gestión de seguridad de la información*. Recuperado el 05 de abril de 2019, de https://www.baccredomatic.com/es-cr/nuestra-empresa/politicas/sistema-de-gestión-de-seguridad-de-la-información

BAC Credomatic. (30 de marzo de 2019). *Misión, visión y valores*. Obtenido de https://www.baccredomatic.com/es-cr/nuestra-empresa/mision-vision-y-valores

BAC Credomatic. (2019). *Sistema de gestión ambiental, salud y seguridad ocupacional*. Recuperado el 03 de marzo de 2019, de https://www.baccredomatic.com/es-cr/nuestra-empresa/politicas/sistema-de-gestion-ambiental-y-salud-y-seguridad-ocupacional

Banco Central de Costa Rica. (2019). *Firma digital. Estadísticas*. Recuperado el 03 de mayo de 2019, de: https://www.bccr.fi.cr/seccion-firma-digital/firma-digital/estadisticas

Criollo, R. G. (2005, p. 35). *Estudio de trabajo* (2ª. ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A DE C.V.

El Financiero. (08 de febrero de 2019). Gerente de BAC Credomatic atribuye crecimiento a inversión en tecnología y medios de pago. Obtenido de https://www.elfinancierocr.com/finanzas/gerente-de-bac-credomatic-atribuye-crecimiento-a/QO7P5OUFEBGTZFZIA6TPUVUVXY/story/

Gómez, M. V. (2017 de agosto de 2017). *Importancia de la firma digital*. Obtenido de https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2017/08/03/importancia-firma-digital-mundo-digital

Hernández Sampieri, R. F. (2008). *Metodología de la investigación* (4° edición). México, D.F: McGraw-Hill Interamericana.

La Asamblea Legislativa de Costa Rica. (13 de octubre de 2005). *La Gaceta*. Obtenido de http://www.firmadigital.go.cr/Documentos/ley%208454.pdf

Martínez, J. G. (2010, p.4). *El Plan de Continuidad de Negocio*. Buenos Aires, Argentina: Díaz de Santos.

Meyers, F. E. (2000). *Estudio de Tiempos y Movimientos* (2ª ed.). Pearson Educación.

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (s.f.). *Guía Definitiva sobre Firma Digital.* San José, Costa Rica.

Organización Internacional de Normalización. (30 de marzo de 2019). ISO. Recuperado el 30 de marzo de 2019, de https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es

Romero, P. (04 de marzo de 2016). *El Español*. Obtenido de https://www.elespanol.com/ciencia/tecnologia/20160304/106989351_0.html

Rus, G. d. (2008, p.20). *Análisis de Costo-Beneficio* (3ª ed.). Barcelona, España: Editorial Ariel.

Sasso, R. (24 de junio de 2018). *¿Por qué tantos peros a la firma digital?* Recuperado el 01 de abril de 2019 de https://www.nacion.com/opinion/columnistas/por-que-tantos-peros-a-la-firma-digital/SEBQM7PKWFAHLBUKTBX2KHCZJA/story/

Tamayo y Tamayo, M. (2004). *Proceso de la Investigación Científica*. (4ª ed.). México: Limusa.

Tech-FAQ. (s.f). Obtenido de http://www.tech-faq.com/rsa.html

Universidad de Costa Rica. (01 de marzo de 2018). *Manual de instalación, configuración y firma de documentos con firma digital avanzada XADES X-L. 8.* San Pedro, San José, Costa Rica: UCR. Recuperado el 28 de febrero de 2019, de https://ci.ucr.ac.cr/sites/default/files/MANUAL_FIRMA_DIGITAL-marzo-2018.pdf