



DECANATO DE INGENIERÍAS E INFORMÁTICA
ESCUELA DE INFORMÁTICA

*Evaluación del proceso de detección y atención de casos de
ataques cardíacos en la ciudad de Santo Domingo,
República Dominicana*

Sustentada por:

Br. Michael Castro Rondón	2012-1650
Br. Gilbert Gerson Martínez	2013-1031
Br. Ángel Miguel Robles	2013-2954

Asesor:

Ing. Edgar Morrobert

**Monografía para optar por el título de:
Ingeniero de Software**

Distrito Nacional, República Dominicana

Julio 2017

Los conceptos emitidos en el presente
monográfico son de la exclusiva
responsabilidad de sus sustentantes.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTOS.....	IX
RESUMEN.....	XII
INTRODUCCIÓN	1
1 ANTECEDENTES Y ASPECTOS GENERALES	4
1.1 Glosario de definiciones.....	4
1.2 Situación mundial y local sobre los problemas cardiovasculares.....	14
1.2.1 <i>Desglose de números actuales en la República Dominicana.....</i>	<i>17</i>
1.2.2 <i>Informe general del Instituto Nacional de Cardiología enero - abril 2017.....</i>	<i>18</i>
1.3 Origen y evolución de la detección de pacientes con problemas cardiacos.....	21
1.4 Tendencias de la detección de problemas cardiovasculares.....	25
1.5 Diagnóstico y situación actual del monitoreo de problemas cardiovasculares en emergencia.....	27
2 Evaluación del proceso de monitoreo y notificación de problemas cardiovasculares.....	33
2.1 Proceso actual de monitoreo de problemas cardiovasculares.....	33
2.2 Metodología para el proceso de monitoreo cardiaco	37
2.2.1 <i>Metodología para el proceso de monitoreo cardiaco por medio de ECG.....</i>	<i>37</i>
2.2.1.1 <i>Recolección de datos</i>	<i>38</i>
2.2.2 <i>Metodología para el proceso de monitoreo cardiaco por medio de los latidos por minuto</i>	<i>40</i>
2.2.2.1 <i>Recolección de datos</i>	<i>45</i>
2.3 Metodología para el proceso de notificación de problemas cardiacos.....	45
2.3.1 <i>Algoritmo de detección utilizando segmentos ST</i>	<i>46</i>
2.3.2 <i>Algoritmo de detección utilizando los latidos del corazón</i>	<i>52</i>
2.3.3 <i>Partes interesadas en las notificaciones</i>	<i>54</i>
2.4 Costo de las enfermedades cardiovasculares.....	58
2.4.1 <i>Costo de Tratamiento.....</i>	<i>58</i>
2.4.2 <i>Costo de Operaciones.....</i>	<i>61</i>
2.4.3 <i>Costo de Medicamentos.....</i>	<i>62</i>
3 Análisis y diseño de la solución propuesta	67
3.1 Componentes de usuario	67
3.1.1 <i>ECG Portable</i>	<i>67</i>
3.1.2 <i>Sensor cardiaco</i>	<i>68</i>
3.2 Componentes de comunicación.....	68
3.2.1 <i>Teléfonos inteligentes</i>	<i>69</i>
3.2.2 <i>Sistemas informáticos en la nube</i>	<i>70</i>
3.3 Servicios web y APIs	72

3.4	Sistemas de geolocalización	75
3.4.1	<i>Concepto y definición</i>	75
3.4.2	<i>Incorporación de componentes</i>	76
3.5	Modelo arquitectónico.....	77
3.5.1	<i>Análisis y diseño del sistema</i>	78
3.5.2	<i>Descripción de los subsistemas</i>	79
3.5.3	<i>Actores</i>	81
3.5.4	<i>Historias de usuario</i>	86
3.5.5	<i>Casos de uso</i>	88
3.6	Modelo de datos	90
3.7	Aspectos relevantes de la seguridad del sistema	92
3.8	Descripción del hardware y software requerido	96
3.8.1	<i>Lenguajes de programación</i>	96
3.8.2	<i>Frameworks</i>	99
3.8.3	<i>Hardware</i>	101
3.8.4	<i>Software</i>	104
	CONCLUSIONES	111
	BIBLIOGRAFÍA	114
	Anexo 1A: Costo De diagnostico	XIII
	Anexo 1B: Costo de cirugía Simple Cateterismo Yugular	XXII
	Anexo 1C: Costo de cirugía a corazón abierto.....	XXIX
	Anexo 2: Solicitud de información al Servicio Nacional de Salud.....	LIII
	Anexo 3: Encuesta al ciudadano	LVI
	Anexo 4: Condiciones de pacientes hipertensos que acuden a la consulta del Instituto Dominicano de Cardiología, IDC, febrero-abril, 2017	LXI
	Anexo 5: Perfil de Enfermedades Cardiovasculares 2010.....	XCIV

LISTA DE TABLAS

TABLA 1:1 LAS 10 CAUSAS PRINCIPALES DE MUERTE EN PERSONAS, 2015	16
TABLA 2:1. PROCEDIMIENTO Y COSTO PARA DIAGNOSTICAR PROBLEMAS CARDIACOS	58
TABLA 2:2 COMPARACIÓN DE COSTOS DE FARMACÉUTICOS ENTRE ALGUNAS DE LAS FARMACIAS MÁS RECONOCIDAS DEL PAÍS ..	63
TABLA 3:1 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “CLIENTE” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA	82
TABLA 3:2 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “CONTACTO” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA	83
TABLA 3:3 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “DOCTOR” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA.....	83
TABLA 3:4 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “MONITOR_HOSPITAL” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA.....	84
TABLA 3:5 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “MONITOR_EMERGENCIA” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA.....	84
TABLA 3:6 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “PARAMÉDICOS” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA.....	85
TABLA 3:7 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “OPERADOR_ASG” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA.....	85
TABLA 3:8 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “ADMINISTRADOR_SUPERUSER” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA	86
TABLA 3:9 HISTORIA DE USUARIOS	87
TABLA 3:10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA EL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS.....	101
TABLA 3:11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA LAS PRUEBAS DE LAS APLICACIONES MÓVILES	102
TABLA 3:12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	103

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 MONITOR DE ACTIVIDAD DE CORAZÓN CON BLUETOOTH INTEGRADO DISEÑADO POR ALIVE TECHNOLOGIES PTY. LTD.	40
FIGURA 2.2 BANDA ELÁSTICA DE POLAR CON SENSOR Y TRANSMISOR.....	42
FIGURA 2.3 COMPUTADORA DE ENTRENAMIENTO DISEÑADA POR POLAR	42
FIGURA 2.4 APPLE WATCH DISEÑADO POR APPLE INC.	44
FIGURA 2.5 IMAGEN DE FOTODIODO Y LEDS UTILIZADOS POR APPLE WATCH.....	44
FIGURA 2.6 UNA TRANSFORMADA DE HILBERT DE UNA ONDA CUADRADA	50
FIGURA 2.7 GRÁFICO VISUAL DE ALGORITMO DE DETECCIÓN DEL PICO R	51
FIGURA 2.8 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL ALGORITMO	51
FIGURA 2.9 DIAGRAMA DE BLOQUES DE ALGORITMO DE MONITOREO POR BLUETOOTH	53
FIGURA 2.10 MAPA DE COBERTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIA 9-1-1	57
FIGURA 3.1 COMPUTACIÓN EN LA NUBE	71
FIGURA 3.2 REPRESENTACIÓN DE UN SERVICIO WEB.	73
FIGURA 3.4 MODELO ARQUITECTÓNICO PARA LA PROPUESTA DEL SISTEMA.	78
FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE CASO DE USO DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE DETECCIÓN Y ATENCIÓN DE ATAQUES CARDÍACOS.	89
FIGURA 3.6 DIAGRAMA ER (ENTIDAD RELACIÓN) DE LA PROPUESTA PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN Y ATENCIÓN DE ATAQUES CARDÍACOS	91
FIGURA 3.7 FLUJO DE AUTENTICACIÓN DE SPRING FRAMEWORK EN CONJUNTO CON HEARTBITCLOUD	95
FIGURA 3.8 VISIÓN DE CONJUNTO DE SPRING FRAMEWORK	100
FIGURA 3.9 COMPARACIÓN DE MERCADO DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS MÓVILES 2017	106

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mis padres, quienes me han dado su apoyo incondicional en el transcurso de toda mi vida y me han ayudado a convertirme en la persona que hoy soy. A mis amigos, quienes siempre están ahí para mí, en las buenas y en las malas. ¡Gracias por todos!

Michael Castro Rondón

DEDICATORIA

Dedicada principalmente a mi madre, la persona que siempre ha estado a mi lado apoyándome en las buenas y en las malas, sin ella no estaría donde estoy hoy. A mis familiares, amigos, compañeros y a los demás, porque de una manera u otra todos aportaron su grano de arena, ya sea en lo personal o laboral, ayudándome a llegar a donde estoy ahora. ¡Gracias a todos!

Gilbert Martínez

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios y por supuesto a mis padres Genara y Roberto, que con su esfuerzo y apoyo incondicional me han ayudado a lograr y alcanzar este peldaño más en mi camino hacia el éxito. Porque a pesar de las situaciones ellos mantuvieron su fe en mí. ¡Los amo!

Ángel Miguel Robles

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios, quien ha llevado el control de mi vida y me ha ayudado a tomar todas las decisiones buenas o malas para llegar hasta aquí.

A mis padres, Faustino Castro y Lucia Rondón, porque me ayudaron y educaron toda mi vida con los valores necesarios para ser una persona de bien para la sociedad.

A mis compañeros de monográfico, Gilbert Martínez y Ángel Robles, por ser de tanta ayuda durante este trabajo de grado y siempre estar dispuestos a dar lo mejor de ellos.

A mis amigos y compañeros de universidad, quienes estuvieron ahí durante toda la carrera Anthony del Rosario, Rosalba Meléndez, Julio Peña y Franshesca Corcino.

A nuestros asesores, Edgar Morrobert y Santo Navarro, por su apoyo y dedicación durante este periodo y toda la carrera. A los maestros que se esforzaron en desarrollar mi potencial y el de mis compañeros. Quienes me ayudaron a tener una perspectiva distinta del mundo.

Michael Castro Rondón

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, gracias a DIOS por mantenerme firme y en ruta hacia la meta, aunque a veces uno se sale de ella.

Gracias a mi madre por siempre estar presente. A mis familiares por el apoyo, y los buenos deseos.

Gracias a La universidad APEC por permitirme estudiar en tan prestigioso lugar. A sus docentes, por el esfuerzo de educar y proveer un entorno de aprendizaje. Gracias a su trabajo, puedo considerarme un profesional.

A mis compañeros de carrera, Mis hermanos Julio, Juan, Frankmer, Radhames, Erick, Jalissa, Yaneris, Gerard, Gustavo, Anyeliza, Danilo y Richard, Mis compañeros durante toda la carrera.

A mis compañeros de tesis Michael y Ángel, Sus esfuerzos y los trasnoches fueron muchos, pero todos válidos.

Por último, a mis asesores Ing. Santo Navarro y Ing. Edgar Morrobert, por su apoyo durante este trabajo y su dedicación hacia los estudiantes.

Gilbert Martínez

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi Dios por permitirme estar en salud y poder lograr esta gran meta en mi vida.

A mi querida y hermosa amada que con su sonrisa, apoyo y amor ha iluminado cada minuto de mi vida. ¡Te amo!

A mi madre por sus oraciones y fe en mí de que lo lograría y que a pesar de lo tarde que llegaba de la universidad, siempre me esperaba despierta.

A mi querido padre, que gracias a su ejemplo soy lo que soy. Tu esfuerzo me ayudó a estar donde estoy.

A mis hermanos y sobrinos por siempre brindarme su amor.

A doña Francia por ser la mamá de la familia y siempre estar ahí en cada momento no importando cual fuera la situación.

A mis compañeros de trabajo de grado Michael y Gilbert que con sus esfuerzos y dedicación pudimos lograr esta meta. ¡Si se pudo!

Por último y no menos importante a mis asesores Ing. Santo Navarro e Ing. Edgar Morrobert por sus gran enseñanza y dedicación a los estudiantes.

Ángel Miguel Robles

RESUMEN

Basándonos en el hecho de que los fallecimientos relacionados a los problemas cardíacos son las causas principales de muerte en el mundo y la falta de integración que existen entre los avances tecnológicos, fueron la base para la investigación de este trabajo. De aquí nace la propuesta de implementar un sistema que notifique a cuerpos correspondientes tales como hospitales, dejándole saber que un paciente está en un estado grave; el Sistema de Emergencia y Seguridad 9-1-1 al proveer la ubicación exacta utilizados los sistemas de geolocalización GPS o GSM; y a un contacto de emergencia notificando de cualquier cambio en el estado del mismo. La atención rápida a cualquier situación que pueda presentarse podría ser la diferencia para cualquier paciente en peligro de muerte.

INTRODUCCIÓN

La salud siempre ha sido un tema controversial en la República Dominicana. En los últimos 10 años, las muertes por enfermedades catastróficas, como el cáncer, han disminuido en comparación con las enfermedades cardíacas. En un artículo publicado en el 2014 por el periódico Hoy digital sobre los pacientes con problemas de corazón dice: “El número de pacientes con problemas cardiovasculares aumenta desmesuradamente, al igual que los factores que incrementan el riesgo de padecer o morir por una enfermedad el corazón.” (Corporán, 2014)

Unos de los mayores problemas en la República Dominicana es la falta de monitoreo después del diagnóstico principal ofrecido por el doctor. Estudios en la República Dominicana nos dicen que alrededor de 250 personas mueren por cada 100,000 habitantes, debidos a problemas cardiovasculares. (El Día, 2010)

Este trabajo tiene como objetivo analizar los procesos actuales en el sistema de salud, especificando en aquellos hospitales que tiene servicios de cardiología como especialidad, Los procesos del 9-1-1 a la hora de responder a una llamada de emergencia y el tratamiento que se le imparte a un paciente una

vez sea diagnosticado.

El trabajo de grado contará con 3 capítulos estructurado de la siguiente forma, El Capítulo uno (1) consta con los antecedentes y la problemática actual en el mundo y el enfoque general en la República Dominicana, El capítulo dos (2) definirá los procesos actuales que se llevan a cabo en los hospitales para diagnosticar y monitorear a un paciente, también detallara los procesos del servicio del 9-1-1 a la hora de responder a un llamado de emergencia. el capítulo tres (3) mostrará el Análisis de la propuesta de solución, basados en las mejoras si existen algunas, encontradas en los procesos definidos.

CAPÍTULO I

**ANTECEDENTES Y ASPECTOS
GENERALES**

1 ANTECEDENTES Y ASPECTOS GENERALES

1.1 Glosario de definiciones

A:

Alfametildopa: La sustancia metildopa (también llamada alfametildopa) pertenece al grupo de los medicamentos antihipertensivos. Este principio activo se transforma en el interior del organismo en alfa-metilnoradrenalina, que reduce la presión arterial por la estimulación de ciertos receptores inhibitorios alfa-adrenérgicos y, posiblemente, por la reducción de la actividad de la renina plasmática. También causa una reducción de la concentración de serotonina, dopamina, norepinefrina y epinefrina. ("metildopa: dosis, para que sirve, efectos secundarios", n.d.)

Amenaza: es un fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. La amenaza se determina en función de la intensidad y la frecuencia. ("CIIFEN - Definición de Riesgo", 2016)

Atenolol: Es una molécula que forma parte de los beta-bloqueantes. Se

utiliza para el tratamiento de varios trastornos tales como hipertensión arterial, la angina de pecho y el infarto de miocardio (ataque al corazón). El atenolol forma parte de la composición de varios medicamentos utilizados por personas que tienen problemas de corazón o que tienen la presión arterial elevada. Su acción consiste en reducir el consumo de oxígeno del corazón y, así, reducir la frecuencia cardíaca del paciente. (Pillou, 2016).

B:

Bisoprolol: El bisoprolol es un medicamento genérico que sustituye al Cardensiel. Es un beta bloqueante (es una clase de medicamentos usados en cardiología) que se prescribe principalmente en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca. Su acción principal es la de limitar la acción de la adrenalina sobre varios órganos, especialmente el corazón y los vasos sanguíneos. Reduce la frecuencia cardíaca y, por tanto, limita la fuerza de contracción del músculo del corazón, entre otros. (Pillou, 2013).

C:

Cardiopatía Coronaria: Es un estrechamiento de los pequeños vasos sanguíneos que suministran sangre y oxígeno al corazón. Esta enfermedad también se denomina arteriopatía coronaria. La cardiopatía coronaria es causada por la acumulación de placa en las arterias que van al corazón. Esto también se puede llamar endurecimiento de las arterias (arterioesclerosis). (Chen, 2015)

Carvedilol: es un betabloqueante. Los betabloqueantes afectan al corazón y al sistema circulatorio (las arterias y las venas). Carvedilol se usa en el tratamiento del fallo cardíaco y la hipertensión (presión arterial elevada). También se usa después de un ataque al corazón que ha causado que su corazón no bombea tan bien. (Anderson, 2016)

Cateterismo Cardíaco: La coronariografía o cateterismo cardíaco es un procedimiento especializado que consiste en introducir mediante una punción con aguja (previa anestesia local) a través de la arteria femoral, humeral o radial; un catéter con diseño especial que llega a las arterias coronarias. El catéter se convierte en un canal de acceso para administrar un líquido o sustancia llamado medio de contraste, que tiene la propiedad de ser radio-opaco; así, al aplicar rayos X, este líquido permite que el médico vea la forma y tamaño de los vasos sanguíneos y detectar obstrucción o placas de colesterol. (“¿Qué es la hemodinamia y de qué se ocupa?”, 2015)

CT Scan : La tomografía computarizada (CT Scan) es un procedimiento de diagnóstico por imágenes que utiliza una combinación de radiografías y tecnología computarizada para obtener imágenes de cortes transversales (a menudo llamadas “rebanadas”) del cuerpo, tanto horizontales como verticales. El CT Scan muestra imágenes detalladas de cualquier parte del cuerpo, incluidos los huesos, músculos, grasa, órganos, y vasos sanguíneos. Los CT Scan

muestran más detalles que las radiografías estándar. (“CT Scan”, 2015)

D:

Digoxina: es un medicamento que se utiliza para facilitar las contracciones del miocardio (músculo del corazón), reducir la frecuencia cardíaca y controlar los accesos de taquicardia disminuyendo la conductividad nerviosa a nivel del corazón. Se utiliza, sobretodo, en el tratamiento de la insuficiencia cardíaca y la fibrilación auricular. Permite una mejora importante de los síntomas. De todas maneras, debe ser administrada con precaución ya que una sobredosificación puede provocar la muerte por un paro cardíaco. (Pillou, 2013)

E:

Electrocardiograma: Un electrocardiograma (ECG) es un examen que sirve para registrar el ritmo cardiaco. El ECG sirve para estudiar la actividad del corazón mediante unos electrodos colocados en el pecho, las muñecas y los tobillos. Esta actividad se mide en varios puntos del corazón, llamadas derivaciones, y se registra como una curva para cada una de ellas. Normalmente se registran 12 derivaciones, aunque se pueden ampliar a 18 en ciertas circunstancias. El electrocardiograma se realiza al sospechar una enfermedad cardíaca, un dolor torácico por ejemplo que nos haga sospechar un infarto de miocardio, para controlar el progreso de una enfermedad o para garantizar la

ausencia de anormalidad. (Marnet, 2013)

Enfermedad Cerebrovascular: Un accidente cerebrovascular sucede cuando el flujo de sangre a una parte del cerebro se detiene. Algunas veces, se denomina "ataque cerebral". Si el flujo sanguíneo se detiene por más de pocos segundos, el cerebro no puede recibir nutrientes y oxígeno. Las células cerebrales pueden morir, lo que causa daño permanente. (Kantor & Zieve, 2015)

Enfermedad Vasular Periférica: consiste en un daño u obstrucción en los vasos sanguíneos más alejados del corazón: las arterias y venas periféricas. Las arterias y venas periféricas transportan sangre hacia y desde los músculos de los brazos y las piernas y los órganos del abdomen. La EVP puede también afectar a las arterias que llevan sangre a la cabeza (ver Enfermedad de las arterias carótidas). Cuando la EVP afecta sólo a las arterias y no a las venas, se denomina «enfermedad arterial periférica» (EAP). Los principales tipos de EVP son los coágulos sanguíneos, la hinchazón (inflamación) y el estrechamiento y la obstrucción de los vasos sanguíneos. ("Enfermedad vascular periférica", 2016)

H:

Hemodinamia: La hemodinamia es aquella parte de la biofísica que se encarga del estudio de la dinámica de la sangre en el interior de las estructuras sanguíneas como arterias, venas, vénulas, arteriolas y capilares, así como

también la mecánica del corazón propiamente dicha mediante la introducción de catéteres finos a través de las arterias de la ingle o del brazo. (“¿Qué es la hemodinamia y de qué se ocupa?”, 2015)

Hidroclorotiazida: se utiliza sola y en combinación con otros medicamentos para tratar la hipertensión arterial. La hidroclorotiazida se usa para tratar el edema (retención de líquido; exceso de líquido retenido en los tejidos corporales) causado por varios problemas médicos, incluyendo el corazón, el riñón y enfermedades del hígado y para tratar el edema causado por el uso de ciertos medicamentos, incluyendo estrógeno y corticosteroides. La hidroclorotiazida pertenece a una clase de medicamentos que se llaman diuréticos ("píldoras de agua"). Funciona provocando la eliminación por el riñón, a través de la orina, del agua y de sal innecesarias en el cuerpo. ("Hidroclorotiazida: MedlinePlus medicinas", 2014)

Hipertensión arterial: es el aumento de la presión arterial de forma crónica. Es una enfermedad que no da síntomas durante mucho tiempo y, si no se trata, puede desencadenar complicaciones severas como un infarto de miocardio, una hemorragia o trombosis cerebral, lo que se puede evitar si se controla adecuadamente. Las primeras consecuencias de la hipertensión las sufren las arterias, que se endurecen a medida que soportan la presión arterial alta de forma continua, se hacen más gruesas y puede verse dificultado al paso

de sangre a su través. Esto se conoce con el nombre de arteriosclerosis. (Cadena, Gonzales, Viola & Rosa, 2016)

Holter: es un dispositivo médico eléctrico que nos permite tomar ciertas medidas de forma automática durante un cierto tiempo. En la mayoría de los casos el holter es un dispositivo ambulatorio que se le coloca al paciente durante 24 horas. Los dos tipos de holter más utilizados son el Holter-cardíaco o Holter-ECG y el Holter de la tensión arterial. (Marnet, 2013).

M:

Miocardiopatías: Es una enfermedad en la cual el miocardio (Músculo o tejido muscular del corazón) resulta debilitado, dilatado o tiene otro problema estructural. Con frecuencia ocurre cuando el corazón no puede bombear o funcionar bien. (Chen, 2016)

P:

Proceso: Un proceso es un conjunto de actividades que están interrelacionadas y que pueden interactuar entre sí. Estas actividades transforman los elementos de entrada en resultados, para ello es esencial la asignación de recursos. (Domínguez, 2016).

Propranolol Clorhidrato: medicamento que," se utiliza para tratar hipertensión arterial, ritmo cardíaco irregular, feocromocitoma (tumor en una pequeña glándula cerca de los riñones), ciertos tipos de temblores y estenosis subaórtica hipertrófica (una enfermedad del músculo del corazón). También se usa para evitar angina (dolor de pecho), dolores de cabeza por migraña, y mejorar la supervivencia después de un infarto. El propranolol es una clase de medicamento llamado beta-bloqueador. Funciona relajando los vasos sanguíneos y reduciendo el ritmo cardíaco para mejorar el flujo de sangre y disminuyendo la presión arterial. ("Propranolol (Cardiovascular): MedlinePlus medicinas", 2015)

Pulso Cardíaco: Son los latidos del corazón que genera que las arterias se expandan y contraigan al tiempo que la sangre circula por el organismo. Por lo tanto, la cantidad de pulsaciones entrega información acerca del bombeo de este órgano y a través de éste se puede detectar si existen ciertos problemas o patologías respecto a la fuerza y ritmo cardíaco. ("*Qué es el pulso - Definición y Concepto.*" 2017)

R:

Riesgo: Se define como la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad. ("CIIFEN - Definición de Riesgo",

2016).

Ramipril: Se usa para reducir el riesgo de un ataque cardíaco y de un accidente cerebrovascular en aquellos pacientes en alto riesgo y para mejorar la supervivencia de los pacientes con insuficiencia cardíaca después de que han sufrido ataque cardíaco. El ramipril pertenece a una clase de medicamentos llamados inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (ACE, por sus siglas en inglés). Funciona al disminuir ciertos productos químicos que oprimen los vasos sanguíneos, para que la sangre fluya y el corazón bombee de manera más eficiente. (*"Ramipril: MedlinePlus medicinas"*, 2015)

S:

Segmento ST: Representa la repolarización ventricular. La repolarización se produce después de la contracción y la despolarización. Durante la repolarización los cardiomiocitos se alargan y se preparan para el siguiente latido cardíaco. Este proceso toma mucho más tiempo que la despolarización. La elongación que tiene lugar durante la repolarización no es pasiva; Es un proceso activo durante el cual se consume energía. En el ECG, la fase de repolarización comienza en la unión, o punto j, y continúa hasta la onda T. El segmento ST normalmente se encuentra en o cerca de la línea de base. Los cambios ST menores no están necesariamente asociados con la isquemia cardíaca. (En.ecgpedia.org, 2017)

Simvastatina: Se utiliza junto con la dieta, pérdida de peso y ejercicio para reducir el riesgo de infarto y apoplejía y para reducir la probabilidad de que se necesite una cirugía de corazón en las personas que tienen una enfermedad del corazón o que estén en riesgo de desarrollar enfermedad del corazón. está indicada en el tratamiento del hipercolesterolemia primaria e hipertrigliceridemia tipos I, II, III y IV. Útil como coadyuvante en la prevención de las cardiopatías isquémicas: angina de pecho, angina de pecho inestable e infarto del miocardio. También empleada para reducir el riesgo de accidentes cerebrovasculares y los ataques isquémicos transitorios. (Simvastatina, 2007)

Stent: El stent es una malla metálica de forma tubular que se implanta en la zona de la arteria obstruida por la placa y que ha aportado un importante beneficio a los pacientes que se somete a una Angioplastia Coronaria, puesto que disminuye el riesgo de reestenosis (regresión de la obstrucción a la luz de la arteria). El Stent se inserta montado sobre un catéter que tiene un balón en la punta, el cual se infla haciendo que este se abra, se adose y amolde al calibre del vaso cubriendo la lesión. (“¿Qué es la hemodinamia y de qué se ocupa?”, 2015)

V:

Valsartan: Este medicamento se utiliza para tratar la hipertensión arterial.

La hipertensión aumenta la carga del corazón y las arterias, si persiste durante mucho tiempo puede dañar los vasos sanguíneos del cerebro, corazón y riñones y puede dar lugar a apoplejía, insuficiencia cardíaca o fallo renal. La presión arterial elevada aumenta el riesgo de ataque cardíaco. La disminución de la presión arterial a valores normales reduce el riesgo de estos trastornos. El valsartán se utiliza para tratar a pacientes con un ataque cardíaco (infarto de miocardio) recientes, entre 12 horas a 10 días. (*“valsartan: dosis, para que sirve, efectos secundarios.”, 2008*)

Vulnerabilidad: Son las características y las circunstancias de una comunidad, sistema o bien que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Con los factores mencionados se compone la siguiente fórmula de riesgo. (*“CIIFEN - Definición de Riesgo”, 2016*)

1.2 Situación mundial y local sobre los problemas cardiovasculares

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se reconoce como problemas cardiovasculares al:

“Conjunto de trastornos del corazón y de los vasos sanguíneos. Se clasifican en:

- hipertensión arterial (presión alta);

- cardiopatía coronaria (infarto de miocardio);
- enfermedad cerebrovascular (apoplejía);
- enfermedad vascular periférica;
- insuficiencia cardíaca;
- cardiopatía reumática;
- cardiopatía congénita;
- miocardiopatías. (“¿Qué son las enfermedades cardiovasculares?”, 2017)

En el 2012, según la misma institución, a nivel mundial fallecieron alrededor de 17.5 millones de personas equivalente al 30% del total de muertes en el mundo. La OMS estima que para el año 2030 “Aproximadamente 23,6 millones de personas morirán por alguna enfermedad cardiovascular, principalmente por cardiopatías y accidentes cerebrovasculares. Se prevé que estas enfermedades sigan siendo la principal causa de muerte.” (“¿Qué son las enfermedades cardiovasculares?”, 2017), lo cual nos deja con la incógnita de qué estamos haciendo para prevenir?

En la figura 1.1 podemos ver las 10 principales causas de muerte a nivel mundial. Donde se puede notar que las 2 primeras causas de muerte están relacionadas a problemas cardiovasculares. De un total de 29.55 millones de defunciones, el 50.08 % de ellas son a causa de enfermedades relacionadas al corazón, y la otra mitad, el 49.92% de las combinaciones de las otras

enfermedades.

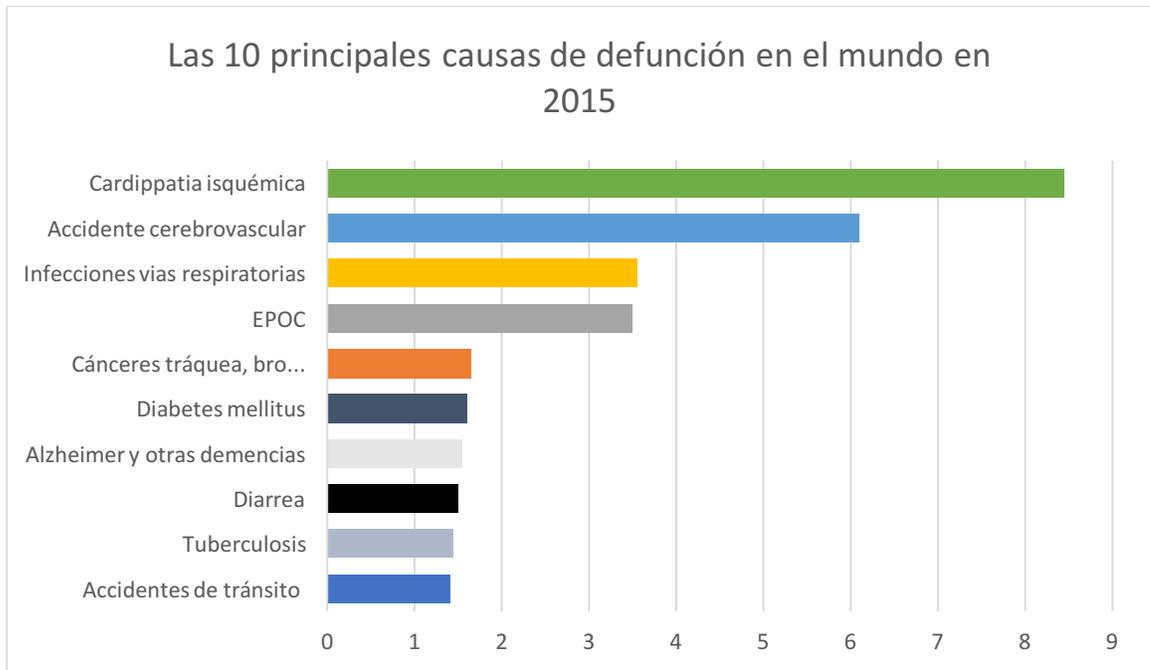


TABLA 1:1 LAS 10 CAUSAS PRINCIPALES DE MUERTE EN PERSONAS, 2015

FUENTE: ("LAS 10 PRINCIPALES CAUSAS DE MUERTE EN EL MUNDO - SU MÉDICO", 2017)

Según los últimos estudios realizados por la OMS, los problemas relacionados con el corazón son las causas principales de muertes en el mundo, la República Dominicana no siendo una excepción de esto.

Esto, y tomando en cuenta que” En la ciudad de Santo Domingo existe un cardiólogo por cada cuatro mil habitantes y 15 provincias que no tienen un especialista en el área, lo que se traduce en una mala distribución de los recursos humanos y técnicos, representando una

desventaja para las clases más desposeídas.” (Félix Peralta, 2017) nos da una perspectiva de que tan preparado o adecuado está la República Dominicana para atender pacientes con problemas cardiacos. Por otra parte, dentro del mismo artículo “Indicó que a eso se le agrega que el 80% de los recursos técnicos y humanos, en especial aquellos llamados de altos costos, están concentrados en las grandes metrópolis del país, Santo Domingo y Santiago” lo cual deja prácticamente sin coberturas a las provincias más pobres como San Juan de la Maguana donde solo hay un cardiólogo por cada 4000 mil personas.

En general el problema más grande que enfrenta la República Dominicana es la falta de especialistas en el área de cardiología, según un artículo publicado por el periódico El Nacional en el año 2011, “estos momentos de 416 cardiólogos que tiene el país más de la cuarta parte es de sexo femenino.” (Pimentel Muñoz, 2011). Esta cantidad o una similar de especialistas tiene que darle soporte y respuesta a una población de alrededor de 10.7 Millones de habitantes según la última estimación del gobierno dominicano

1.2.1 Desglose de números actuales en la República Dominicana

Según estadísticas del OMS en el 2014 se reportaron un total de 49,000 muertes en la República Dominicana. de las cuales:

- 35% de dichas muertes fueron causadas por problemas

Cardiovasculares.

- De un total de 9500 muertes por problemas cardíacos ocurrieron en personas tanto hombres como mujeres menores a los 70 años.
- En la República Dominicana las mujeres son más propensas a sufrir del corazón que el hombre.

1.2.2 Informe general del Instituto Nacional de Cardiología enero - abril 2017

El Instituto de Cardiología Dominicanos (IDC) en su reporte sobre “Condiciones de pacientes hipertensos que acuden a la consulta del Instituto Dominicano de Cardiología, IDC, febrero-abril, 2017” (Cadena, Gonzales, Viola & Rosa, 2016)

Nos dio a conocer en general los siguientes datos:

- El treinta y cinco por ciento (35%) de la población dominicana es hipertensa, según datos del estudio EFRICAR II, datos que son muy importantes para nuestro país, aunque, el “Séptimo Informe del Joint Nacional Comité on Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial” la hipertensión arterial afecta aproximadamente a 50 millones de personas en los Estados Unidos y 1 billón en todo el mundo.

- Según la Encuesta sobre factores de riesgos cardiovasculares en la República Dominicana realizada por el Instituto Dominicano de Cardiología (“EFRICARD II”, 2013) la incidencia de hipertensión arterial en la población mayor de 18 años pasó de 27 por ciento en el 1997 a 35 por ciento para el 2013, afectando más a las mujeres que a los hombres y aumentado progresivamente a medida que aumenta la edad.
- La mayoría de estos pacientes proceden de áreas urbanas (66%), sin embargo, la participación de pacientes que provienen del área rural (34%), es significativamente importante.
- La edad promedio de los pacientes hipertensos entrevistados fue de 59.42 años. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas con relación al sexo
- Se destaca que un 3.4% por ciento de pacientes eran hipertensos antes de cumplir los 40 años de edad.
- La mayoría de los pacientes hipertensos evaluados fueron mujeres (73%) y tan solo el 27 por ciento fueron hombres
- El 96.4 por ciento de los pacientes hipertensos son tratados regularmente, el 1.6 por ciento son irregulares y el 2 por ciento no han sido tratados. Los hipertensos tenían entre 13.52 y 14.54 años con este padecimiento.
- El Instituto Dominicano de Cardiología (IDC) atiende alrededor de 3700

pacientes mensuales con un cuerpo de aproximadamente 20 doctores repartidos en turnos Matutinos y Vespertinos.

1.3 Origen y evolución de la detección de pacientes con problemas cardiacos.

Se conoce como detección de problemas cardíacos a:

“Pruebas que se realizan para encontrar una enfermedad antes de que comiencen los síntomas. El objetivo de la detección es detectar una enfermedad en su etapa más temprana y más tratable. Para que pueda ser ampliamente aceptado y recomendado por los médicos, un programa de detección temprana debe cumplir con una serie de criterios, que incluyen la reducción del número de muertes por la enfermedad.”
(“Detección temprana de enfermedades cardíacas del corazón”, 2017)

Las técnicas actuales y las más comunes según el artículo publicado por la Asociación Americana de Cardiología en su estudio Detección temprana de enfermedades cardíacas (del corazón) son:

- La cantidad de colesterol transportado en la sangre, conocido como lipoproteínas de baja densidad (LDL) (altos niveles pueden conducir a un taponamiento de las arterias), y las lipoproteínas de alta densidad (HDL) que absorben el colesterol y lo llevan de vuelta al hígado, donde se lo elimina del cuerpo.
- Los niveles de glucosa en la sangre que es la cantidad de azúcar presente en la sangre.

- La cantidad de proteína C-reactiva en la sangre, junto con una prueba llamada ensayo de proteína C- reactiva de alta sensibilidad (hs-CRP). La proteína C-reactiva aparece en mayor cantidad cuando hay inflamación o hinchazón en alguna parte del cuerpo.
- La presión arterial, la fuerza de la sangre contra las paredes de las arterias cuando el corazón late y cuando está en reposo (sistólica y diastólica, respectivamente).

En el mundo los avances tecnológicos han podido facilitar y mejorar la calidad de vida de las personas de manera exponencial. Ya sea el área de agricultura, Minería, Marketing o Contabilidad entre otras, se pueden notar cambios y automatizaciones de muchos procesos. Por ejemplo, tomando la Agricultura, se puede destacar:

- Sistemas De irrigación Automáticos.
- Sistemas de monitoreo y notificación de nutrientes en el suelo.
- Maquinarias automáticas de separación de productos
- Sistemas de monitoreo y notificación de los estados de la cosecha dependiendo del proceso que se encuentre
- E.T.C

De lo mismo se puede decir de otras áreas, la tecnología ha avanzado

tanto que las interacciones de muchos procesos han sido automatizadas para eficientizar dichos procesos, y a su vez eliminar algunos riesgos. En el área de medicina se registra progreso constante, especialmente en el área de detección como por ejemplo por mencionar algunos estas los Electrocardiogramas (ECG o EKG), Cirugías Láser, Tomografía computarizada (Escáner CAT), Manipulación Genéticas, entre otras cosas, pero a la hora de monitorear un paciente el proceso es estrictamente manual, siempre y cuando el paciente no esté internado.

El proceso de detección en la República Dominicana al igual que en la mayoría de países latinoamericano es muy manual, y consiste de varios pasos. los pasos son los siguientes:

1. El paciente tiene que sentir una incomodidad o sufrir algún tipo de ataque o problema cardiaco.
2. El paciente va al doctor
3. El doctor manda al paciente hacer análisis
4. se diagnostica el paciente
5. Se medica o se planifica un plan de contingencia para combatir la causa de la enfermedad

Lo siguiente sería el monitoreo lo cual es prácticamente ninguno, debido a que, si el paciente no se dirige constantemente al doctor, el doctor no tienen

forma de definir si el tratamiento está trabajando o si el paciente aún tiene problemas, en algunos casos el paciente puede haber fallecido.

En la medicina, y en general, sin importar la enfermedad o el problema que el paciente pueda mostrar el proceso es similar al descrito en los pasos del 1 al 5.

1.4 Tendencias de la detección de problemas cardiovasculares

Según un artículo publicado en el 2008 por el Listín Diario:

“República Dominicana está a la vanguardia de las últimas tecnologías en Cardiología. La muestra es que, en tiempos recientes, gracias a este ingrediente, el país ha podido hacer múltiples diagnósticos y aplicar tratamientos efectivos en males cardíacos.” (Morales Ortiz, 2008)

Dicho artículo hace mención a la variedad de equipos y pruebas que algunos hospitales poseen para la detección de enfermedades no transmisibles. Los líderes y los hospitales más avanzados son CEDIMAT Considerado como uno de los mejores hospitales en Centroamérica y El Instituto Dominicano De Cardiología, el cual recibe alrededor de 3,700 consultas mensuales.

Los procesos de detección más utilizados por ambos hospitales son:

- Hemodinamia
- Cateterismo Cardíaco
- Stent
- Electrocardiogramas
- CT Scan
- E.T.C

Destacamos que estos procesos, aunque están disponibles en la República Dominicana no necesariamente son accesible a la población. Muchos de estos procesos son altamente costosos, a su vez para poder ser detectado el paciente tiene que ir a su doctor y ser recomendado a un cardiólogo (especialista), para poder ser tratado por cualquier problema referente al corazón.

1.5 Diagnóstico y situación actual del monitoreo de problemas cardiovasculares en emergencia

El proceso de diagnóstico y monitoreo en la República Dominicana en emergencia es similar al proceso explicado anteriormente con pequeñas variaciones. Los pasos son los siguientes:

1. El paciente es llevado a emergencia por un familiar o una ambulancia del 9-1-1.
2. El paciente es admitido a emergencia donde se le hará una serie de procedimientos para ver cuál es el problema dependiendo del hospital, estos se puede hacer in-house, Si no cuando el paciente esté estable el tendrá que ir a los laboratorios correspondientes con la prescripción hacerse los análisis.
3. El paciente es atendido y diagnosticado. En este paso se intenta condicionar el estado del paciente.
4. Si el problema es grave el paciente es hospitalizado por 24 - 72 en la unidad de cuidados intensivos (ICU, por sus siglas en inglés) o transferido un hospital que la tenga.

5. Dentro de ICU los pacientes son monitoreados constantemente por un grupo de doctores y enfermeras durante su estancia.

6. Una vez el paciente esté fuera de riesgo, es movido a un ala del hospital por el transcurso de su tratamiento o dado de alta dependiendo de su condición y diagnóstico.

Dentro de emergencia existe un paso o proceso donde el paciente dependiendo de la gravedad de la situación es monitoreado por un tiempo que por lo general ronda de las 24-72 horas. Una vez él la amenaza del paciente recaer en el mismo estado por el cual fue recibido ya sea mínima, es trasladado a otra parte para continuar su tratamiento, Lo cual aumenta otra vez la posibilidad de una recaída, ya que el problema o la causa del problema no tiene un monitoreo constante.

Enfocados en nuestro caso, los pacientes con problemas cardiovasculares, son admitidos a emergencia, estabilizados, en las mayorías de casos según el IDC, son puestos en cuidados intensivos para ser observados por 24 horas y dado de alta una vez el paciente se encuentre estable. Pero no ofrecen ningún tipo de monitoreo para observar el progreso y evitar o disminuir una recaída una vez el paciente sea integrado a la sociedad nuevamente.

Resumen:

Según los últimos estudios realizados por el Organización Mundial de la Salud (OMS) alrededor del mundo, el 30% de los fallecimientos o alrededor de 17.3 millones de personas, mueren a causa de problemas cardiovasculares. Entre las 10 primeras causas de fallecimientos en las dos primeras causas, o alrededor del 50.08% del total de muertes están directamente asociada a problemas cardiacos. Se estima que para el 2030, los fallecimientos relacionados a problemas cardiovasculares pueden rondar los 23.6 Millones de personas al año, principalmente por cardiopatías y accidentes cerebrovasculares.

En la República Dominicana 38% de las muertes reportadas en el 2014, fueron relacionadas a complicaciones cardiacas. En un estudio se determinó que, de cada 100,000 Habitantes, 250 mueren a causa de esta enfermedad. El país en la actualidad cuenta con un total de más o menos 600 cardiólogos, lo cual atienden a un promedio de 3500 pacientes por cada médico y unas 15 provincias al nivel nacional no cuentan con dicha especialidad. A estos hay que agregarle que debido a la dieta y forma de vida que sigue el dominicano el 35% de la población sufre de hipertensión, y muchos de ellos no están consciente que la padecen.

Los procesos de detección y tratamiento de pacientes han ido mejorando

mientras pasan los años, en la actualidad el Gran Santo Domingo y parte del Cibao cuenta con grandes hospitales enfocados en cardiología, resaltando los líderes que son CEDIMAT y el IDC. Dichas instituciones cuentan con las últimas tecnologías para el diagnóstico y el tratamiento a las mayorías de problemas relacionadas con el corazón. Pero a su vez no tienen un proceso de monitoreo para los mismos pacientes que han sido diagnosticados o tratados.

CAPÍTULO II:
EVALUACIÓN DEL PROCESO DE
MONITOREO Y NOTIFICACIÓN DE
PROBLEMAS
CARDIOVASCULARES

2 Evaluación del proceso de monitoreo y notificación de problemas cardiovasculares

2.1 Proceso actual de monitoreo de problemas cardiovasculares

El Instituto Dominicano de Cardiología (IDC) y el Centro de Diagnóstico Medicina Avanzada y Telemedicina (CEDIMAT), dos de las organizaciones con mayor avance en el área de cardiología en República Dominicana, fueron las organizaciones visitadas y ambas gestionan procesos manuales para el monitoreo de problemas cardiacos. Por ende, hasta que el paciente no visita el centro de atención, no se pueden tener datos sobre su estado de salud.

Los siguientes procesos de atención a pacientes o rutas de atención a pacientes son los utilizados por El Instituto Dominicano de Cardiología.

Proceso de primera consulta

Este es el punto de contacto inicial, se siguen los siguientes pasos:

- Paciente es enviado a **Referimiento**

La organización realiza validaciones con respecto al Doctor que refirió al paciente.

- Paciente es enviado al departamento de seguros médicos

Es usual que los hospitales contengan cabinas con agentes de las ARS. En este paso, el paciente ha de localizar una de estas cabinas dentro del hospital, verificar en la cabina la documentación, y obtener autorización de continuar los procedimientos necesarios.

Si se obtiene la autorización con éxito, el paciente es enviado al siguiente paso. En caso contrario el paciente es enviado a solucionar cualquier problema en su ARS específica.

- Paciente es enviado a Referimiento

El paciente es enviado a Referimiento, de modo que se inicie el proceso de apertura de record o expediente.

- Paciente es enviado a realizar análisis **de Electrocardiograma**

Este paso se realiza con el objetivo de obtener un registro del movimiento actual del corazón del paciente. Este reporte se utiliza como base por el Doctor de consulta.

- Paciente es enviado al departamento de consulta

El paciente espera en turno hasta que es llamado a consulta.

El Doctor utiliza el electrocardiograma para analizar y dar instrucciones de cuidado al paciente. Luego de las instrucciones, se coordina la consulta de seguimiento.

Proceso de seguimiento

- Paciente es enviado al departamento de seguros médicos

El paciente ha de localizar una de estas cabinas dentro del hospital, verificar en la cabina la documentación, y obtener autorización de continuar los procedimientos necesarios.

Si se obtiene la autorización con éxito, el paciente es enviado al siguiente paso. En caso contrario el paciente es enviado a solucionar cualquier problema en su ARS específica.

- Paciente es enviado al departamento de consulta

El paciente espera en turno hasta que es llamado a consulta.

El Doctor utiliza el electrocardiograma para analizar y dar instrucciones de cuidado al paciente. Luego de las instrucciones, se coordina la consulta de seguimiento.

Proceso de emergencia

El proceso de emergencias es la excepción a los procesos anteriores. Se siguen los siguientes pasos:

- Paciente recibido por médico de guardia

Los pacientes que llegan al hospital por emergencia, por ley deben ser estabilizados por el personal médico.

Si la persona es acompañada por un familiar, este o esta se envía al representante de ARS localizado en el área de emergencias. Luego de esto se procede a rellenar el formulario de protocolo. Este formulario contiene los datos del paciente.

- Paciente es diagnosticado para ingresar o referir

Luego de estabilizar al paciente, el médico de guardia decide si el paciente es ingresado al hospital o si se debe referir a un hospital con las capacidades de cuidado suficientes para el paciente.

2.2 Metodología para el proceso de monitoreo cardiaco

Para la creación de un sistema de monitoreo de problemas cardíacos en tiempo real, que sea portable y preciso, en primer lugar se debe crear un marco de referencias adecuado.

2.2.1 Metodología para el proceso de monitoreo cardiaco por medio de ECG

Las máquinas de ECG de reposo computacionalmente poderosas carecen de la portabilidad necesaria para la monitorización continua de las Enfermedades Cardiovasculares (ECV). Los siguientes son los tres tipos de soluciones de ECG.

1. Aquellas que almacenan información para ser diagnosticadas fuera de línea una vez completada la recolección de datos;
2. Aquellos que utilizan conexiones remotas para proporcionar diagnóstico en tiempo real a través de un servidor separado;
3. Los que realizan el diagnóstico en tiempo real dentro del propio dispositivo. Entre los primeros tipos de sistemas se destacan los monitores Holter y los registradores de eventos, como el SEER de General Electric, DigiTrack de Philips e IQmark de Midmark, entre

otros. Estos dispositivos sólo proporcionan capacidades de grabación y monitoreo y no se clasifica en tiempo real los ECGs porque la clasificación se realiza fuera de línea. El segundo tipo utiliza las funciones de telemedicina a través de un sistema remoto de monitoreo en tiempo real (Cano-García, et al., 2006; Chung, et al., 2007; Lee, et al., 2007).

La mayoría de los sistemas de este tipo utilizan teléfonos móviles para recoger los datos del ECG y enviarlos a un centro de monitoreo donde se realiza el análisis y la clasificación, privando al usuario de retroalimentación en tiempo real. Para el tercer tipo de sistemas, los investigadores han propuesto algún nivel intermedio de la clasificación local en tiempo real, como la clasificación de los latidos del corazón, mediante el uso de smartphones o PDA actualizados (Chen, et al., 2007; Goh, et al., 2005, Rodríguez, et al., 2005; Jin, et al., 2009), pero estos no proporcionan un Solución completa de diagnóstico de ECV.

2.2.1.1 Recolección de datos

Para adquirir señales de ECG en tiempo real, se utiliza un dispositivo de detección de ECG de un solo canal, fabricado por Alive Technology, que es un monitor de peso ligero (60g con batería), de baja potencia (60 horas de funcionamiento con transmisión inalámbrica continua), capaz de registrar 300 muestras de 8 bits por segundo. Está equipado con un transmisor Bluetooth de

clase 1, que puede enviar sus datos a teléfonos inteligentes u otros dispositivos inalámbricos. Además, el monitor está equipado con un acelerómetro de 3 ejes. Además, la señal ECG de la sesión de monitorización puede grabarse en una tarjeta digital (SD) que se conecta al sensor, lo que permite un análisis fuera de línea opcional por parte de un médico similar al de un monitor Holter. Se debe tener en cuenta que la longitud de grabación varía con el tamaño de la tarjeta SD utilizada (por ejemplo, una tarjeta de 1GB podría almacenar 40 días de datos continuos).

El monitor cardíaco Alive se comunicaría con una aplicación desarrollada para un teléfono inteligente, utilizando una conexión de Bluetooth SPP (Serial Port Profile, por sus siglas en inglés). Dicha aplicación utiliza un hilo dedicado para procesar el flujo de datos Bluetooth entrante, que está compuesto de paquetes de longitud variable que contienen tanto muestras de datos de ECG como muestras de datos de aceleración. Una vez que los datos de entrada se leen, se analizan y se verifican, los delegados de subprocesos administran el intercambio de las nuevas muestras de ECG entre los subprocesos de visualización y extracción de características para evitar errores de cruce.



FIGURA 2.1 MONITOR DE ACTIVIDAD DE CORAZÓN CON BLUETOOTH INTEGRADO DISEÑADO POR ALIVE TECHNOLOGIES PTY. LTD.

FUENTE: [HTTP://WWW.ALIVETEC.COM](http://www.alivetec.com)

2.2.2 Metodología para el proceso de monitoreo cardiaco por medio de los latidos por minuto

En la actualidad existe una multitud de dispositivos que permiten monitorear el ritmo cardiaco por medio de los latidos por minuto. De esta manera podemos clasificar los dispositivos con mayor uso:

- Rastreadores de actividad
- Relojes inteligentes

Estos dispositivos utilizan dos métodos distintos para medir el ritmo cardiaco.

1. El primer método de rastreo utiliza una banda que envía señales. Cada rastreador de actividad tiene dos partes: la computadora de entrenamiento - usualmente un reloj - y el sensor de ritmo

cardíaco.

Según Polar (“How does a Polar Training Computer measure heart rate? “, 2017), la compañía líder en fabricación de sensores de este tipo, el sensor de ritmo cardíaco se une alrededor del pecho con una correa elástica. Detecta su latido cardíaco y la señal eléctrica del corazón, con la precisión y fiabilidad del electrocardiograma (ECG). A continuación, da una referencia de tiempo para las ocurrencias de latido cardíaco y transmite la información a la computadora de entrenamiento. El ordenador de entrenamiento lee esta transmisión desde el sensor de ritmo cardíaco y calcula el número de latidos por minuto en que su corazón está trabajando.

Este tipo de dispositivo es bastante preciso, sin embargo, carece del envío de señales bluetooth. Esto es una desventaja para la finalidad de la investigación.



FIGURA 2.2 BANDA ELÁSTICA DE POLAR CON SENSOR Y TRANSMISOR

FUENTE: [HTTPS://WWW.POLAR.COM](https://www.polar.com)



FIGURA 2.3 COMPUTADORA DE ENTRENAMIENTO DISEÑADA POR POLAR

FUENTE: [HTTPS://WWW.POLAR.COM](https://www.polar.com)

2. Por otro lado, el segundo método de rastreo utiliza la muñeca del usuario para medir el ritmo cardiaco.

Según Apple (“Your heart rate. What it means, and where on Apple Watch you’ll find it”, 2017) - fabricante del Apple Watch - el

sensor de ritmo cardíaco en Apple Watch utiliza lo que se conoce como fotopleletismografía. Esta tecnología, aunque difícil de pronunciar, se basa en un hecho muy simple: La sangre es roja porque refleja la luz roja y absorbe la luz verde. Apple Watch utiliza luces LED verdes emparejadas con fotodiodos sensibles a la luz para detectar la cantidad de sangre que fluye a través de su muñeca en cualquier momento dado. Cuando su corazón late, el flujo de sangre en su muñeca - y la absorción de la luz verde - es mayor. Entre latidos, es menor. Al destellar sus luces LED cientos de veces por segundo, el Apple Watch puede calcular el número de veces que el corazón late cada minuto - su ritmo cardíaco. Además, el sensor de ritmo cardíaco está diseñado para compensar los niveles de señal bajos aumentando tanto el brillo del LED como la frecuencia de muestreo.



FIGURA 2.4 APPLE WATCH DISEÑADO POR APPLE INC.

FUENTE: [HTTPS://WWW.POLAR.COM](https://www.polar.com)

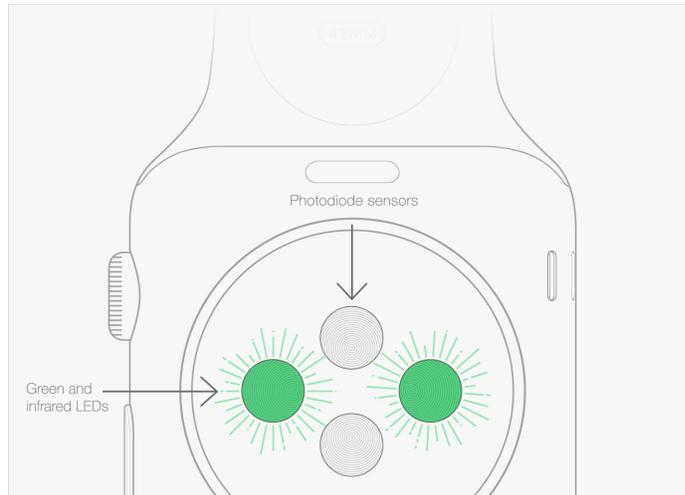


FIGURA 2.5 IMAGEN DE FOTODIODO Y LEDS UTILIZADOS POR APPLE WATCH

FUENTE: [HTTPS://WWW.APPLE.COM](https://www.apple.com)

2.2.2.1 Recolección de datos

De los métodos mencionados en la sección **2.4.2**, el método 2 es el único adecuado para los fines de esta investigación por la habilidad de comunicarse por medio de bluetooth.

Este monitor cardíaco se comunicaría con una variación de la aplicación desarrollada para un teléfono inteligente mencionada en la sección **2.4.1.1**, utilizando la misma conexión de Bluetooth SPP(Serial Port Profile, por sus siglas en inglés). Esta variación de la aplicación procesara los latidos del corazón del paciente de manera constante y desplegará los latidos por minuto del paciente. De la misma forma, la aplicación almacenará los datos enviados desde el monitor cardiaco hasta el teléfono.

2.3 Metodología para el proceso de notificación de problemas cardiacos

El componente más importante de la detección de ataque cardíaco en un teléfono inteligente es elegir el algoritmo correcto para detectar ataques cardíacos. Este sub-capítulo propondrá dos algoritmos de detección de problemas cardíacos, en tiempo real y contextual para su uso en teléfonos inteligentes. Debido a que tenemos dos métodos de monitoreo que varían considerablemente, de la misma forma debemos manejar dos algoritmos de detección de problemas cardiacos.

2.3.1 Algoritmo de detección utilizando segmentos ST

Un infarto comienza a ocurrir cuando hay un segmento ST anormal. Al ver el ECG en el monitor de una máquina ECG en reposo, un médico puede determinar fácilmente la ubicación del segmento ST y su nivel. Además, las máquinas ECG en reposo pueden clasificar automáticamente segmentos ST comparando el nivel ST a una distancia predefinida desde el pico R al nivel isoeléctrico (Philips Medical Systems, 2004). Sin embargo, este segmento no es fácilmente reconocido por una computadora debido a la compleja morfología (ondas de pequeña magnitud que son fácilmente oscurecidas por ondas más grandes y agudas) de la señal ECG del cuerpo.

Existen muchos algoritmos para el análisis del segmento ST offline. Los métodos más populares son wavelet (Li, et al., 2003), rule-based (Papaloukas, et al., 2001), redes neuronales artificiales (Stamkopoulos, et al., 1998), métodos basados en el dominio del tiempo (Badilini, et al., 1992), el uso de una ubicación predeterminada del segmento ST por un cardiólogo (Fischell, et al., 2003), y conjuntos de referencia de una base de datos ST (Jeong & Yu, 2007). Mientras que las wavelets y las redes neuronales son poderosas soluciones para análisis fuera de línea, no son adecuados para una solución basada en teléfonos inteligentes porque son computacionalmente intensiva.

Los métodos basados en la fórmula y el cardiólogo para determinar el segmento ST son muy computacionalmente baratos, pero sólo miden el nivel del segmento ST a una distancia predefinida del pico R y no consideran la morfología del segmento.

Por lo tanto, existe la necesidad de un algoritmo capaz de proporcionar una clasificación de latido fiable y ser ligero y lo suficientemente preciso para funcionar en una plataforma basada en teléfonos inteligentes. Clínicamente, la elevación del ST se produce cuando el segmento ST está elevada superior a 0,1 mV (Gertsch, 2009; Khan, 2008; Surawicz & Knilans, 2008; Chugh, 2006). Esta decisión lineal conduce a una hipótesis de clasificación lineal. Por lo tanto, la máquina de vector de soporte (SVM) será propuesta y evaluada como un clasificador de ataque cardíaco en esta investigación. Además, una plataforma de Smartphone portátil permite a los usuarios moverse libremente. En un entorno clínico, el paciente estaría confinado a una cama y los artefactos musculares y de movimiento no serían un problema. Sin embargo, con el sensor de ECG usable el algoritmo necesitaría ser consciente de estos artefactos ya que la detección de elevación del segmento ST es muy sensible al ruido (Papaloukas, 2000). Por otra parte, estos artefactos son muy difíciles de eliminar de la señal por métodos estándar como el filtrado, porque sus componentes de frecuencia están en el mismo rango que el espectro de frecuencias del ECG (Raya, et al., 2002).

Podemos utilizar el algoritmo presentado por Rad, Ghuchani, Bahaadinbeigy y Khalilzadeh, en su artículo “Real Time Recognition of Heart Attack in a Smart Phone” en la revista **Acta Informatica Medica**. Según la información obtenida en dicho artículo, en una frecuencia de muestreo de 250 Hz, el segmento ST aparece después del final del complejo QRS en una ventana de 120 mS con 30 longitudes de muestra. Este método permite alcanzar el segmento ST en la aplicación móvil del procesamiento en tiempo real.

Para encontrar problemas cardiacos con el segmento ST, debemos primero obtener el pico R y utilizarlo como referencia. El artículo dice lo siguiente sobre cómo encontrar el pico R por medio de cálculos matemáticos,

Puesto que queríamos detectar el segmento ST, primero tuvimos que detectar el pico R como referencia. Existen varios métodos para detectar el pico R, en este proyecto, de acuerdo con la referencia (9), se utilizó la transformada de Hilbert para detectar el pico R. En esta referencia, se ha sugerido la transformada de Hilbert para detectar el pico R en un monitor Holter debido a un corto tiempo de implementación y la falta de complejidad computacional. Los resultados muestran que el error es menor que 0,005 en la detección de pico R. En matemáticas y procesamiento de señales, la transformada de Hilbert de una función en tiempo real $x(t)$ se define como cuando la integral existe:

$$\hat{x}(t) = H[x(t)] = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x(\tau)}{t - \tau} d\tau \quad (1)$$

En la ecuación 1, la variable independiente no ha cambiado como resultado de esta transformación, por lo que la salida $x(t)$ es también una función dependiente del tiempo. Normalmente no es posible calcular la transformada de Hilbert como una integral ordinaria impropia debido a la singularidad posible en $\tau = t$. La integral debe ser considerada como un valor principal de Cauchy. En matemáticas, el valor del capital Cauchy determinado se define como:

$$\lim_{\varepsilon \rightarrow 0^+} \left[\int_a^{b-\varepsilon} x(t) dt + \int_{b+\varepsilon}^c x(t) dt \right] \quad (2)$$

Donde b es un punto en el que el comportamiento de la función $x(t)$ es tal que

$$\int_a^b x(t) dt = \pm\infty \quad \text{for any } a < b \quad (3)$$

$$\int_b^c x(t) dt = \mp\infty \quad \text{for any } c < b \quad (4)$$

Así que cuando la transformada de Hilbert existe, se escribe como se presenta en la ecuación 1. Otras formas para $H(x(t))$ se pueden

obtener por cambio de variable, es decir

$$H[x(t)] = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x(t-\tau)}{\tau} d\tau \quad (5)$$

$$H[x(t)] = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x(t+\tau)}{\tau} d\tau \quad (6)$$

Una transformada de Hilbert de una onda cuadrada se muestra a continuación

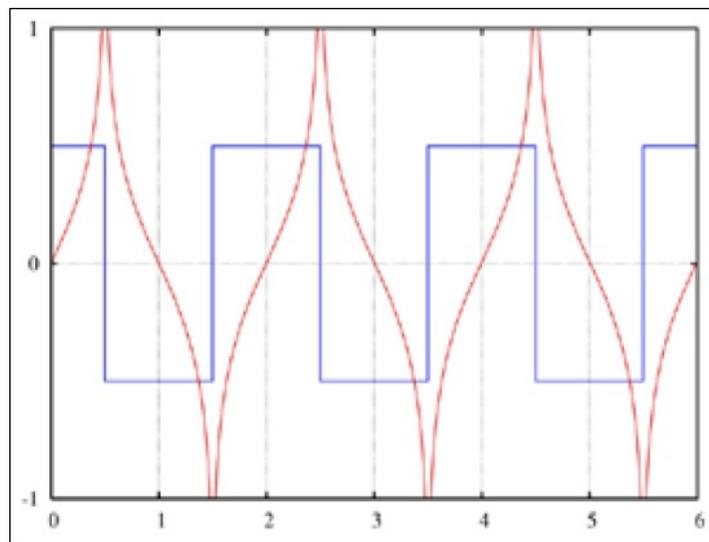


FIGURA 2.6 UNA TRANSFORMADA DE HILBERT DE UNA ONDA CUADRADA

FUENTE: "REAL TIME RECOGNITION OF HEART ATTACK IN A SMART PHONE" POR M. Z RAD., S. R. GHUCHANI, K.

BAHAADINBEIGY & M. M. KHALILZADEH, 2015, ACTA INFORMATICA MEDICA, 23(3), P. 153,

[HTTP://DOI.ORG/10.5455/AIM.2015.23.151-154](http://doi.org/10.5455/aim.2015.23.151-154)

La siguiente imagen muestra la simulación del algoritmo de detección de pico R en LabVIEW

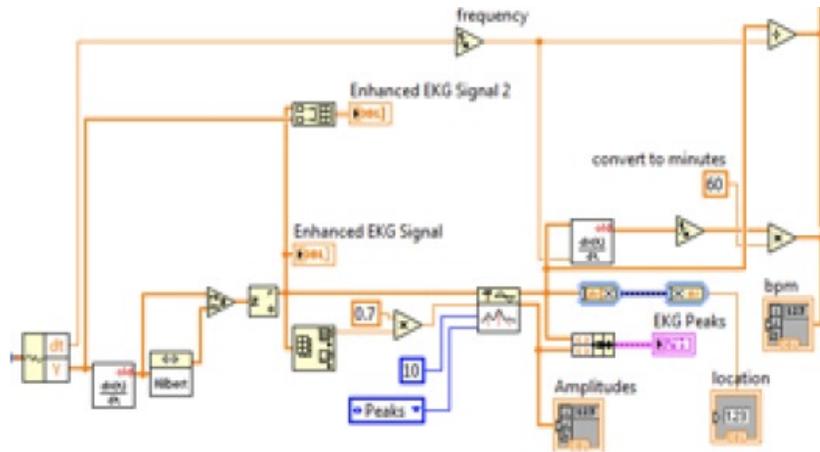


FIGURA 2.7 GRÁFICO VISUAL DE ALGORITMO DE DETECCIÓN DEL PICO R

FUENTE: “REAL TIME RECOGNITION OF HEART ATTACK IN A SMART PHONE” POR M. Z RAD., S. R.

GHUCHANI, K. BAHADINBEIGY & M. M. KHALILZADEH, 2015, ACTA INFORMATICA MEDICA, 23(3),

P. 153, [HTTP://DOI.ORG/10.5455/AIM.2015.23.151-154](http://doi.org/10.5455/aim.2015.23.151-154)

El siguiente diagrama de bloques muestra los pasos a seguir por el algoritmo. El punto específico donde podemos encontrar problemas cardiacos es en “Finding ST-elevation”.

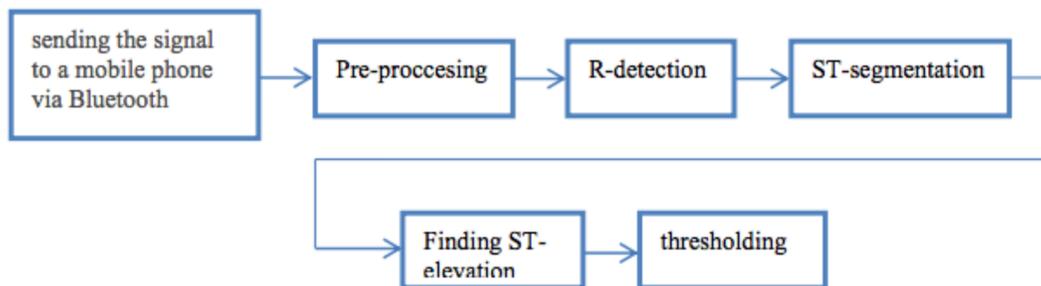


FIGURA 2.8 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL ALGORITMO

FUENTE: “REAL TIME RECOGNITION OF HEART ATTACK IN A SMART PHONE” POR M. Z RAD., S. R. GHUCHANI, K.

Si la elevación en el segmento ST sobrepasa los límites definidos anteriormente, quiere decir que, en ese momento específico, el paciente está en peligro potencial. En este momento se envía la notificación a las partes interesadas con los siguientes datos:

- Geolocalización del paciente
- Nombre del paciente
- Detalles del electrocardiograma
- Tipo de sangre del paciente

2.3.2 Algoritmo de detección utilizando los latidos del corazón

Este algoritmo se basa en monitorear constantemente los latidos de corazón de un paciente. Luego de tener los resultados de salud del paciente, el doctor asignado debe asignar un límite superior e inferior para el ritmo cardíaco del paciente.

El siguiente diagrama de bloques muestra cada paso necesario para detectar problemas cardiacos:

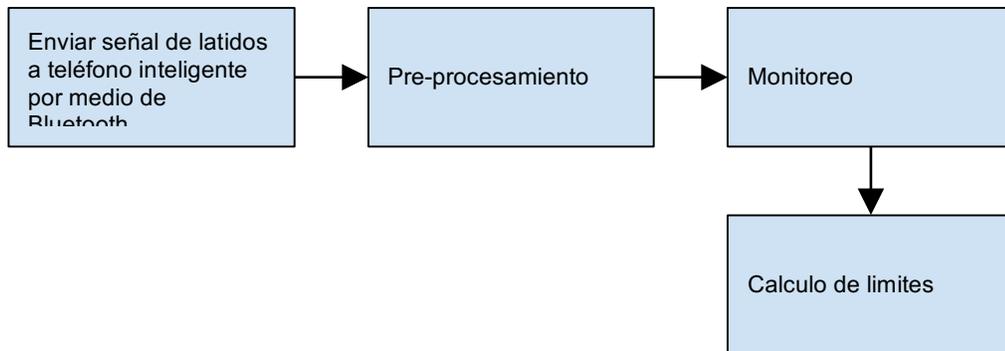


FIGURA 2.9 DIAGRAMA DE BLOQUES DE ALGORITMO DE MONITOREO POR BLUETOOTH

FUENTE: PROPIA

En el momento en que los latidos del corazón sobrepasan los límites de forma abrupta, se envían notificaciones a las partes interesadas con los siguientes datos:

- Geolocalización del paciente
- Nombre del paciente
- Latidos por minutos del paciente
- Tipo de sangre del paciente

2.3.3 Partes interesadas en las notificaciones

Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1

Con el propósito de mejorar y poder asistir a los ciudadanos dominicanos ofreciendo una respuesta más rápida a las emergencias el Sistema Nacional de Atención a Emergencia y Seguridad 9-1-1 fue creado. Esta institución fue creada en septiembre del 2013 y puesta en ejecución en mayo del 2014. (Ministerio de la Presidencia, 2014). Según la página web oficial del Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1, esta es su misión:

Gestionar la atención a emergencia de los usuarios para salvaguardar vidas y bienes a través de la coordinación efectiva de las agencias de respuesta, con personal calificado, altos estándares de calidad, tecnología avanzada, segura y mejora continua. (“Nosotros - Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1”, 2017)

Ser la Institución que gestiona la atención de las emergencias, para salvaguardar vidas y bienes ante toda circunstancia urgente de necesidad o catástrofe, que pueda comprometer la vida, libertad, seguridad o integridad de las personas físicas o jurídicas, o las de sus bienes y que exija objetivamente un auxilio inmediato. (“Nosotros - Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1”, 2017)

Coordinación efectiva de las Agencias de Respuesta, a través del centro del despacho destinado para el uso del personal de las entidades de respuesta, responsable de procesar los casos de emergencias recibidos; así como, de tramitar y asegurar la oportuna y efectiva respuesta por parte de las unidades correspondientes. Con el personal calificado, que poseen las competencias conductuales y técnicas requeridas para el desempeño óptimo de sus funciones. (“Nosotros - Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1”, 2017)

Operando con los más altos estándares de calidad internacionales, asegurando la mejora continua y eficiencia de nuestras operaciones, utilizando tecnología avanzada y segura, a través de la integración de la plataforma tecnológica avanzada. (“Nosotros - Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1”, 2017)

Hospitales

Debemos notificar al hospital y al doctor encargado del caso del paciente. Si el doctor no está disponible, se debe notificar a un doctor de respaldo.

Personas cercanas

Las personas cercanas al paciente son notificadas directamente por

medio de mensaje de texto.

ARS

Son un Sistema de protección social público creado mediante Ley 87-01 promulgada el 9 de mayo de 2001. Su carácter es universal, obligatorio, solidario, plural e integral a fin de otorgar los derechos constitucionales a la población; y regular y desarrollar los deberes y derechos recíprocos del Estado y los ciudadanos en lo referente al financiamiento para la protección de la población contra los riesgos de vejez, discapacidad, cesantía por edad avanzada, sobrevivencia, enfermedad, maternidad, infancia y riesgos laborales. ("Preguntas Frecuentes | ARS Plan Salud", 2011)

2.3.4 Mapa de cobertura y Fases

En esta primera fase el Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1 posee cobertura en el Gran Santo Domingo, el cual incluye los municipios Santo Domingo Norte, Este y Oeste; Pedro Brand, San Antonio de Guerra, Boca Chica, Los Alcarrizos y el Distrito Nacional. Para la segunda fase se incluirán las provincias San Cristóbal, el Municipio Bajos de Haina, Puerto Plata y Santiago.



FIGURA 2.10 MAPA DE COBERTURA DEL SISTEMA NACIONAL DE EMERGENCIA 9-1-1

FUENTE: WWW.911.GOB.DO

Basándonos en la definición y el propósito del Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1 definidas por la Ley 140-13 que establece el Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1, nos da a entender que este sistema fue creado para ofrecer los primeros auxilios a cualquier caso, limitados a su área de cobertura que, hasta la fecha, es solamente el gran Santo Domingo. Ya que la diferencia entre la vida y la muerte en muchas ocasiones puede estar definida por el tiempo que se toma en llegar al lugar de los hechos y la pronta transportación al lugar de destino, poder ver en pantalla una notificación tan pronto el incidente está ocurriendo, podrá disminuir las instancia en donde no llegar a tiempo, causa la pérdida de una vida.

2.4 Costo de las enfermedades cardiovasculares.

2.4.1 Costo de Tratamiento

Después de visitar algunos centros, como CEDIMAT y IDC, y aunque la información fue negada por CEDIMAT, el Instituto Dominicano de Cardiología, nos ofreció algunas informaciones relevantes a los costos de algunos tratamientos. en la siguiente tabla se refleja los costos de los procedimientos más utilizados a la hora de diagnosticar un paciente.

Action ¹	Costo	notas
Consulta Médica	RD\$ 700.00	En la consulta inicial esto cubre un electrocardiograma (ECG) básico. Es el precio general de cada consulta.
Electrocardiograma (EKG)	RD\$ 2400.00	
Ecocardiograma	RD\$ 3000.00	
Holter	RD\$ 1200.00	Monitoreo del corazón por 24 horas + habitación
Mapa	RD\$ 1200.00	Monitorea presión arterial por un tiempo determinado.
Placas (X-Rays)	RD\$ 300.0	Dependiendo del tipo y lugar el precio puede variar
Prueba de Esfuerzo	RD\$ 1200.00	Mide la resistencia y el estrés que puede aguantar el corazón

TABLA 2:1. PROCEDIMIENTO Y COSTO PARA DIAGNOSTICAR PROBLEMAS CARDIACOS

FUENTE: INSTITUTO DOMINICANO DE CARDIOLOGÍA IDC

¹ Los procedimientos mencionados no son todos los disponibles, pero según El IDC son los procesos más utilizados por sus residentes.

Los gastos presentados en la tabla anterior son específicos de la especialidad de cardiología, a los mismos hay que sumarles los exámenes regulares como el de orina y los de sangre. A su vez cabe destacar que un cardiólogo es una especialidad, lo cual significa que la persona tiene que ser referido por su doctor principal, lo cual implica otros gastos, dichos gastos no están contemplado en este trabajo.

Para tener una idea más práctica, y a su vez entender un poco mejor los costos, combinemos algunas de las pruebas nombradas y comparemos, en base a los ingresos promedios mensual en ocupación principal en general del 2015 que fueron de 15,309.00 Pesos Dominicanos, que por cierto de dicho sueldo nos representa una cita al cardiólogo.

Caso 1:

- Consulta Médica: RD\$ 700.00 Pesos
- Electrocardiograma (ECG): RD\$ 2400.00 Pesos
- Placas (X-Rays): RD\$ 300.00 Pesos
- Total: RD\$ 3400.00 Pesos.

Contemplando los exámenes mencionadas en este caso, y a la espera de los resultados, un paciente puede ser diagnosticado con cardiopatía coronaria, que es una condición donde el paciente muestra acumulación de placas en las arterias que van al corazón. En términos financieros un paciente gastaría el

22.21% de su sueldo mensual para ser diagnosticado y un tratamiento que incluirá farmacéuticos sea suministrado.

Caso 2:

- Consulta Médica: RD\$7,00.00 Pesos
- Electrocardiograma (ECG): RD\$2,400.00 Pesos
- Holter: RD\$1,200.00 Pesos
- Prueba de Esfuerzo: RD\$1,200.00 Pesos
- Total: RD\$5,500.00 Pesos

Contemplando los exámenes mencionadas en este caso, y a la espera de los resultados, un paciente puede ser diagnosticado con arritmias, que es una condición donde el paciente muestra un trastorno en la frecuencia cardiaca o ritmos de los latidos del corazón. En términos financieros un paciente gastaría el 35.93% de su sueldo mensual.

Caso 3:

- Consulta Médica: RD\$ 700.00 Pesos
- Mapa: RD\$ 1200.00 Pesos
- Total: RD\$ 1900.00 Pesos.

Contemplando los exámenes mencionadas en este caso, y a la espera de los resultados, el paciente en este caso no tuvo ninguna condición o problemas con el corazón. En términos financieros un paciente gastaría el 12.41% de su sueldo mensual.

Dependiendo de qué diagnóstico final sea dado por el especialista, los

tipos de medicamentos y sus dosis variarán, incrementando los costos. en el Anexos 1A se muestra un ejemplo de una internación y diagnóstico de un paciente y el costo recurrido por los procesos.

2.4.2 Costo de Operaciones.

En la actualidad, la República Dominicana en sus centros especializados como CEDIMAT y IDC ofrece una gran variedad de procedimientos. algunos de ellos y las más realizadas son:

- Cirugía coronaria (bypass o puentes coronarios).
- Cirugía valvular (sustitución y reparación valvular).
- Cirugía de los grandes vasos (arterias aorta y pulmonar).
- Cirugía de las arritmias.

Los costos de las cirugías son muy volátiles y están altamente sujeta al centro y a la complejidad de ellas mismas. Para poner esto en perspectiva en los anexos podrá encontrar dos operaciones, una simple Cateterismo de la vena Yugular debido a una condición Cardio-Renal (Anexo 1B) y una segunda operación a corazón abierto para la reparación y el parche de la cuarta válvula cardiaca (Anexo 1C). el costo de cada una de ellas fueron RD\$ 80,694.86 Pesos y RD\$ 594,987.00 Pesos respectivamente.

2.4.3 Costo de Medicamentos.

La siguiente tabla presentada a continuación mostrará algunos de los farmacéuticos más utilizados a la hora de tratar algunas enfermedades cardiovasculares. la lista incluye algunos medicamentos considerados esenciales para el tratamiento de condiciones cardiacas en un informe nombrado Cuadro Básico de Medicamentos Esenciales en Santo Domingo, República Dominicana publicado en agosto 2015.

Medicamento ²	Farm. Carol	Farm. Los Hidalgos	Farm. Farmax	Farmacia del Pueblo
Alfametildopa	RD\$ 980.00	RD\$ 990.00	RD\$ 981.00	RD\$ 150.00
Atenolol	RD\$ 185.00	RD\$ 130.00	RD\$ 144.00	RD\$ 45.00
bisoprolol	RD\$ 540.00	RD\$ 450.00	RD\$ 540.00	RD\$ 120.00
carvedilol	RD\$ 390.00	RD\$ 260.00	RD\$ 391.00	RD\$ 21.00
Digoxina	RD\$ 450.00	RD\$900.00	RD\$ 900.00	RD\$ 18.00
Hidroclorotiazida	RD\$270.00	RD\$ 270.00	RD\$ 360.00	RD\$ 9.00
Propranolol clorhidrato	RD\$ 300.00	RD\$ 300.00	RD\$ 540.00	RD\$ 12.00
Ramipril	RD\$ 1015.00	RD\$ 1020.00	RD\$ 1016.00	RD\$ 45.00
Simvastatina	RD\$ 1280.00	RD\$ 1080.00	RD\$ 1092.00	RD\$ 60.00
Valsartan	RD\$ 1690.00	RD\$1140.00	RD\$ 1691.00	RD\$ 210.00
Totales	RD\$ 7100.00	RD\$ 6540.00	RD\$ 7655.00	RD\$ 690.00 ³

² Los medicamentos descritos no son todos los disponible. Se hace la salvedad que los precios pueden fluctuar dependiendo de la marca y la dosis recetada por el doctor.

TABLA 2:2 COMPARACIÓN DE COSTOS DE FARMACÉUTICOS ENTRE ALGUNAS DE LAS FARMACIAS MÁS RECONOCIDAS DEL PAÍS

FUENTE: PROPIA

Tomando en cuenta que la población laboral en República Dominicana, los ingresos promedios mensual en ocupación principal en general del 2015 , según La Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) fueron de RD\$15,309.00 y considerando que los medicamentos comparados en la tabla 2.6.4.1 son los medicamentos esenciales que cualquier persona con una condición cardiaca puede o debe de tomar, sin considerar los medicamentos específicos a la condición que pueda tener una persona, podemos deducir que aproximadamente el 35.90%⁴ o del sueldo mensual o un total de RD\$5,496.25 Pesos Dominicanos se gastan en la compra o re-abastecimiento de medicamentos.

³ La farmacia del pueblo, es una institución gubernamental que busca reducir los costos de los medicamentos. su función general es ofrecer medicamentos a un costo más asequible a las personas de bajos ingresos. Cabe denotar que las mayorías de medicamentos son genéricos.

⁴ Cálculo en base a la media aritmética, la sumatoria de todos los totales, dividido entre el número de datos. Este resultado se divide entre el salario promedio y es multiplicado por 100.

Resumen

Dentro de las organizaciones de emergencia de la República Dominicana, podemos notar una tendencia a tener procesos manuales en vez de automatizados. Dentro de este capítulo podemos ver cómo estos procesos manuales pueden ser perjudiciales tanto para los pacientes como para las mismas organizaciones.

Durante la investigación los procesos que pudieron ser analizados fueron establecidos en los años 1960 a 1970 como en el caso de los procesos del Instituto Dominicano de Cardiología. En la República Dominicana, la medicina y los avances tecnológicos en el mundo de la medicina están desligados y muchos de los institutos todavía utilizan máquinas de monitoreo y detección de la década de los 90.

Los costos de cuidado de salud fueron analizados y dio como resultado que la medicina en República Dominicana, sobretodo especialidades médicas como la cardiología, conllevan altos costos debido a la gran cantidad de procesos y recursos necesarios. Esto estresa a las familias tanto económica como mentalmente.

CAPÍTULO III

PROPUESTA DE SISTEMA
INFORMÁTICO PARA LA
DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN
AUTOMATIZADA DE PROBLEMAS
CARDÍACOS

3 Análisis y diseño de la solución propuesta

En este capítulo se desarrollará la propuesta que ha surgido luego de la evaluación realizada al proceso de detección y atención de casos de ataques cardíacos.

Se busca que la solución propuesta pueda ser utilizada como soporte por las Organizaciones Proveedoras de Servicios de Salud para el monitoreo y supervisión de pacientes con una condición cardíaca de alto riesgo. Este capítulo cubrirá los puntos clave dentro de la solución, detallando sus componentes físicos, lógicos y de seguridad.

3.1 Componentes de usuario

Un componente es un elemento dentro de la composición total de un sistema, ya sea orgánico o inorgánico. En este caso nos referimos a los componentes que el usuario llevará consigo de modo que podamos monitorear la salud actual del paciente.

3.1.1 ECG Portable

En la sección 2.3.1 vimos una definición de lo que es un ECG Portable. Este dispositivo sería utilizado por el sistema HeartBit para monitorear aquellos pacientes que tengan problemas cardíacos, hayan sido operados del corazón o

a quienes le hayan reemplazado de las válvulas del corazón. El objetivo principal sería mantener un monitoreo constante por el tiempo determinado para asegurar que la operación no de complicaciones mortales una vez el paciente, esté dado de alta del Hospital.

3.1.2 Sensor cardiaco

En la sección 2.3.2 describimos lo que es un Sensor cardiaco y sus usos en este proyecto. Utilizando estos sensores el sistema HeartBit puede mantener un monitoreo constante de los latidos del corazón, permitiendo el análisis de los mismos y determinando si hay una irregularidad, lo cual puede ser clasificada y analizadas, de este modo podemos determinar si el paciente está bien o si el cambio fue causado por alguna falla cardiaca.

3.2 Componentes de comunicación

La comunicación evoluciona constantemente, de la misma forma en que los humanos crecemos y evolucionamos a diario. En la época actual, la comunicación, la forma en que nos comunicamos y la tecnología van de la mano.

El incremento constante en la demanda de información hace necesaria la evolución de teléfonos convencionales a teléfonos inteligentes que estén en el

mismo nivel de tecnología que los dispositivos que nos rodean.

Esta sección aborda las tecnologías necesarias para la implementación del monitoreo y notificaciones en tiempo, de problemas cardíacos en los pacientes de los hospitales especializados en cardiología de Santo Domingo, de forma costo efectiva y escalable.

3.2.1 Teléfonos inteligentes

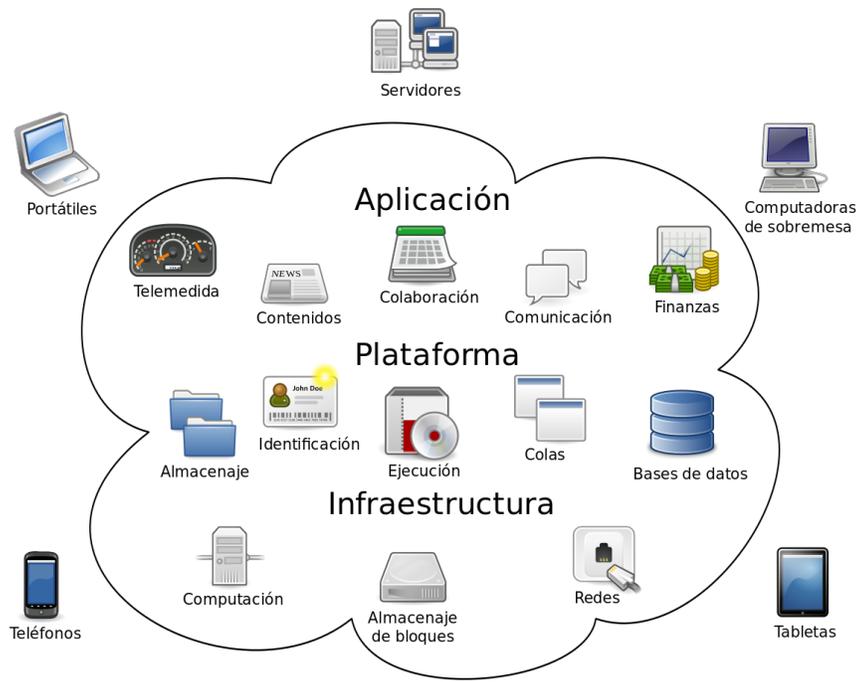
Según (Christensson, 2010) un teléfono inteligente es un teléfono móvil que incluye funcionalidades avanzadas más allá de hacer llamadas telefónicas y enviar mensajes de texto. La mayoría de los teléfonos inteligentes tienen la capacidad de mostrar fotos, reproducir videos, comprobar y enviar correo electrónico, y navegar por la Web. Los smartphones modernos, como el iPhone y los teléfonos basados en Android, pueden ejecutar aplicaciones de terceros, lo que proporciona una funcionalidad ilimitada.

Los teléfonos inteligentes tienen la posibilidad de comunicarse con distintos dispositivos por medio de tecnologías inalámbricas. HeartBit utilizara una de estas tecnologías, el Bluetooth®, para comunicarse con uno de los componentes de usuarios descritos en la sección 3.1.

La tecnología Bluetooth®, utiliza radiofrecuencias para la conexión entre dispositivos. Esta conexión está limitada a una distancia máxima de 200 pies y 800 pies, para la versión 4.0 y 5.0 respectivamente. Bluetooth utiliza el rango de radiofrecuencias entre 2.4 GHz hasta 2.485 GHz, y transmite a una velocidad límite de 50 Mbits por segundo.

3.2.2 Sistemas informáticos en la nube

El concepto de computación en la nube es mencionado muy a menudo en revistas tecnológicas. Esto no es de sorprender, debido a que el uso de servicios en la nube ha estado creciendo en todos los mercados dependientes de un alto nivel de tecnología.



Computación en la nube

FIGURA 3.1 COMPUTACIÓN EN LA NUBE

FUENTE: [HTTPS://UPLOAD.WIKIMEDIA.ORG](https://upload.wikimedia.org)

Vázquez (2009), en su artículo sobre Cloud Computing, define este concepto como *“la tendencia de disponer de archivos y aplicaciones directamente en la Web. Es una tecnología que permite acceder a servicios y aplicaciones a través de Internet mediante un navegador convencional. En este tipo de sistema, el usuario puede acceder a todo tipo de servicios sin la necesidad de instalar un software en su ordenador”*.

3.3 Servicios web y APIs

Hoy en día el uso de las Interfaces de programación de aplicaciones (APIs) y servicios web forman parte fundamental del desarrollo de los sistemas empresariales.

Según la documentación oficial de Microsoft sobre web services:

“Un Web Service puede ser registrado para poder dejarlo a disposición de otros usuarios y para que los mismos puedan localizarlo. Un mecanismo para registrar estos servicios es por medio de **UDDI**, sigla que corresponde a ***Universal Description, Discovery and Integration***, un repositorio de Web Services”. (“Web Services, un ejemplo práctico”, n.d.)

La manera en que se establece una comunicación con el web service es mediante XML (**eXtensible Markup Language**), que es un estándar para la web utilizada para el intercambio de información. Esta información es alojada en un archivo WSDL (**Web Services Description Language**) que describe mensajes **SOAP** y las reglas de cómo se deben intercambiar dicha información. Como por ejemplo el recurso a solicitar o el protocolo que debe utilizar quien lo consume.

El protocolo utilizado para la comunicación en un web service por lo general es SOAP (**Simple Object Access Protocol**). Este protocolo define como 2 objetos pueden interactuar en el intercambio de información definiendo

un formato **XML**.

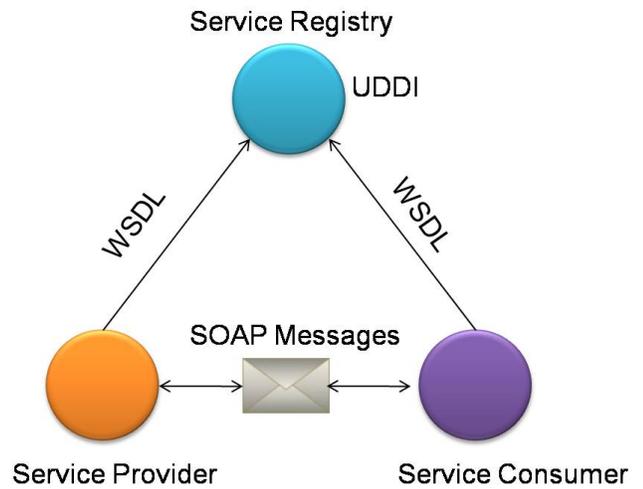


FIGURA 3.2 REPRESENTACIÓN DE UN SERVICIO WEB.

FUENTE: [HTTPS://GYIRES.INFO.UNIDEB.HU/GYBITT/08/IMAGES/WEB-SERVICE.JPG](https://gyires.inf.unideb.hu/gybitt/08/images/web-service.jpg)

Una APIs (**Interfaz de Programación de Aplicaciones**) es un conjunto de reglas y funciones desarrolladas para hacer que 2 sistemas se comuniquen entre sí mediante URLs (**localizador de recursos uniforme**).

Según Margaret Rouse, ella define las APIs como:

“la forma correcta en que un desarrollador escribe un programa que solicita servicios desde un sistema operativo (SO) u otra aplicación. Las API se implementan mediante llamadas de función compuestas de verbos y sustantivos. La sintaxis requerida se describe en la documentación de la aplicación que se está llamando.” (Rouse, n.d.)

Las APIs se conforman de dos elementos que se relacionan entre sí. El

primer elemento describe cómo se intercambia información entre los sistemas esto es la especificación del servicio. Mediante un request o petición se indica la forma de una solicitud de procesamiento y una devolución de los datos necesarios que se van a intercambiar. La segunda es una interfaz de software escrita para esa especificación y que a su vez es publicada de alguna manera para su uso. De esta forma si dos sistemas desean comunicarse un accede al servicio que el otro ha publicado para dichos fines.

Mediante el desarrollo de Web services y APIs se establecerá la comunicación entre cada uno de los módulos de la propuesta. El teléfono inteligente tendrá una app que consumirá un servicio web para el intercambio de la información que emita el paciente acerca de su condición cardiaca en cada momento. Mientras que las aplicaciones Web que tendrán las ARS, el 911 y el especialista también consultará este servicio para obtener información de su historial cardiaco actualizado.

3.4 Sistemas de geolocalización

En esta sección se define el concepto de GIS y se explica su incorporación con los distintos componentes de HeartBit. También se presenta una figura con satelital que describe las diferentes capas de visualización.

3.4.1 Concepto y definición

Los GIS (**Geographic Information System**) son sistemas que permiten recolectar, guardar consultar datos en específicos de tipo geográficos.

Estos sistemas de información geográficos son considerados como sistemas de información capaces de gestionar, analizar y distribuir información de un mapa. También se puede referenciar objetos gracias a toda la información que recopila diariamente y que son almacenados en base de datos relacional como no relacional.

Las aplicaciones geográficas (GIS) permite realizar un filtrado especializado para el tipo de información deseada. Se puede seleccionar el tipo de visualización según la capa de interés. A continuación, se muestra una imagen que subdivide la vista de una imagen geográfica.

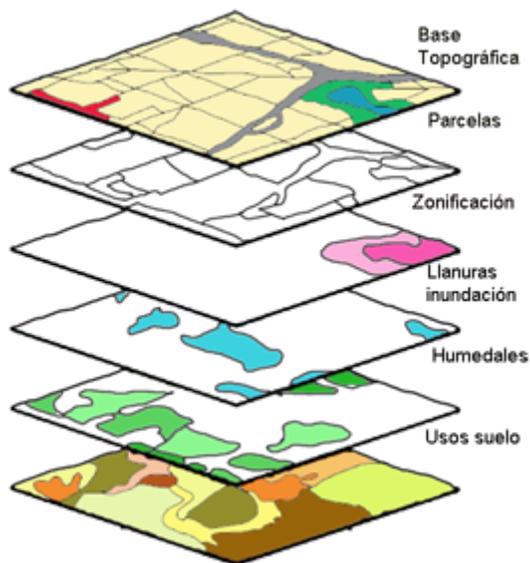


Figura 3.3 Capas de una imagen satelital para su procesamiento por un GIS

Fuente: <http://www.stig.usal.es>

3.4.2 Incorporación de componentes

En la incorporación que se realizará con el Sistema de información geográfico y la solución que se propone en este capítulo está brindara la localización georreferenciada gracias a los componentes que posee dispositivo Smartphone que permite la geolocalización de un individuo a través de su teléfono inteligente.

3.5 Modelo arquitectónico

En esta sección se describe el modelo arquitectónico de la propuesta a desarrollar para fortalecer el proceso de detención y atención de casos de ataque cardiacos. En la siguiente figura se presenta el modelado de la arquitectura del sistema a desarrollar para reforzar el proceso ya antes mencionado.

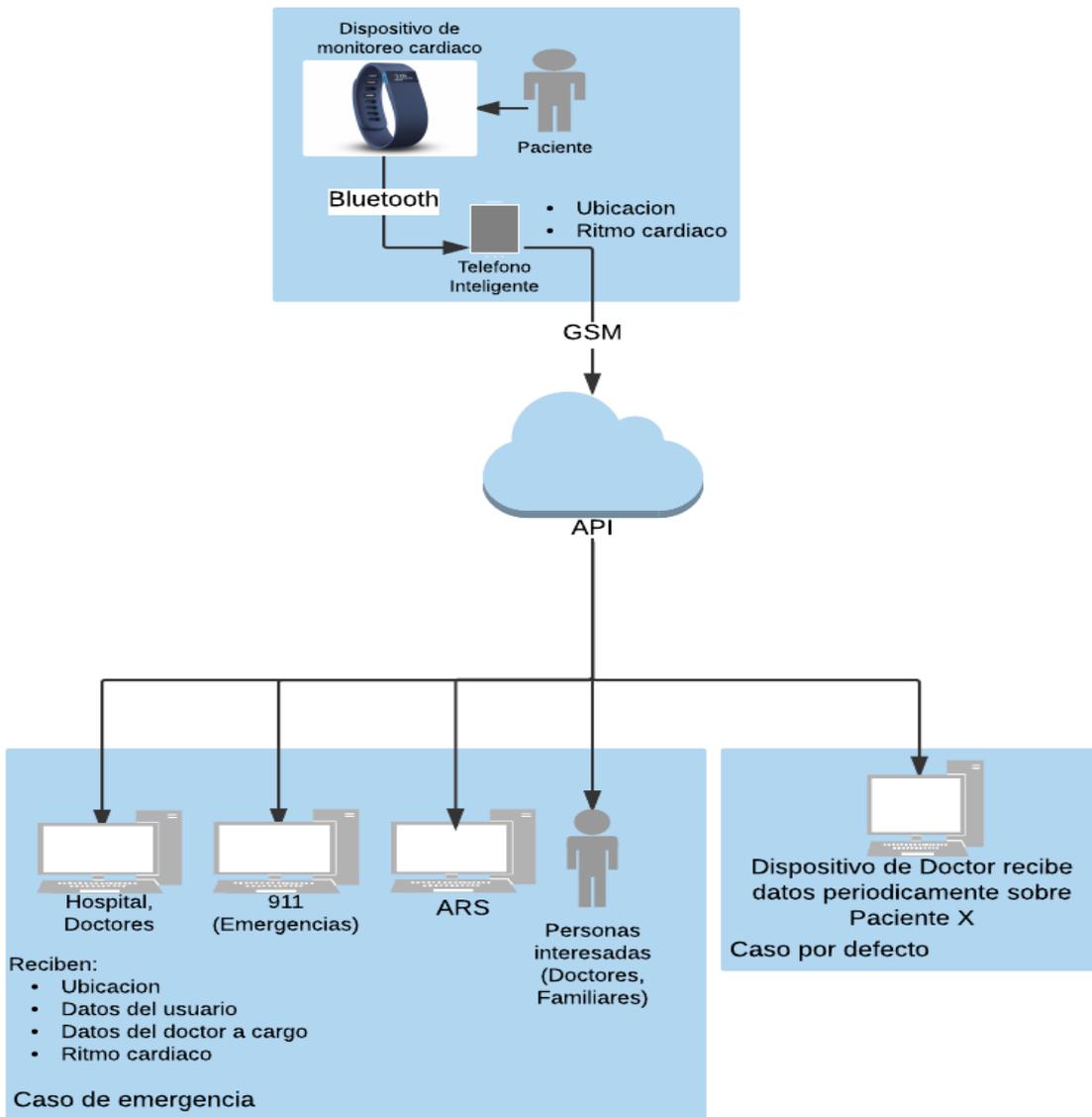


FIGURA 3.4 MODELO ARQUITECTÓNICO PARA LA PROPUESTA DEL SISTEMA.

FUENTE: PROPIA

3.5.1 Análisis y diseño del sistema

El propósito de esta sección es brindarle al lector una visión general de la estructura del sistema a proponer para robustecer el proceso de detención de ataques cardíacos. Esta solución cuenta con 3 módulos los cuales se enumeran a continuación.

1. **HeartBitApp (Módulo 1):** Está formado tanto por una app y un dispositivo wearable es el que interactúa con el paciente que se está monitoreando.
2. **HeartBitCloud (Módulo 2):** En este módulo se desarrollarán todos los servicios pertinentes para mantener una comunicación constante entre las aplicaciones.
3. **HeartBitDashboard (Módulo 3):** Se conforma de varios sistemas que son consultados por el 911, los hospitales, Ars y personas que se configuren como familiar de confianza. Del mismo modo el doctor especialista podrá realizar un seguimiento y monitorear la condición del paciente revisando las bitácora de sus pulsaciones cardiacas que se han estado registrando.

3.5.2 Descripción de los subsistemas

En esta sección se definirán los sub subsistemas que se ven involucrados en la figura 3.4.1 y que forman parte de la solución propuesta para fortalecer el proceso de detección y atención de casos de ataques cardíacos.

Módulo 1: HeartBitApp

En este primer módulo está conformado por los artefactos físicos y lógicos que interactúan con el usuario (paciente monitoreado).

Paciente

Persona que ha contratado el servicio y que lleva puesto en su muñeca un fitbit para el monitoreo cardíaco.

Dispositivo de monitoreo cardíaco

Es el dispositivo encargado de monitorear el flujo sanguíneo del paciente para medir los parámetros con los que el corazón palpita y hace fluir la sangre por el cuerpo. El dispositivo que es llevado en la muñeca monitorea el flujo sanguíneo y se sincroniza con el teléfono inteligente registrando una bitácora.

Teléfono Inteligente (Smartphone)

Es el dispositivo encargado realizar la recepción de la data enviada por el fitbit vía bluetooth y que mediante una app prepara la información a enviar para

sincronizar con los servicios web que estarán en modo escucha para recibir la información con un formato ya definido junto con la ubicación en donde se encuentra el paciente.

Módulo 2: HeartBitCloud

Este módulo es el core del sistema debido a que aloja en su interior todos los servicios web y APIs que contienen la información para el monitoreo.

Así mismo es el responsable de captar la información recolectada por la app mediante el fitbit utilizando el Smartphone con transmisor. Guardar y brindar la información en tiempo real, que es requerida por los demás sus sistemas. También contendrá las reglas que se han de definir en cada etapa para interoperar con las aplicaciones que consuman los servicios.

Módulo 3: HeartBitDashboard

En este módulo estará conformado por las aplicaciones web que tendrán los diferentes actores como el 911, hospitales, ARS y personas interesadas en que el sistema les comunique ya sea para estar informado o porque sea un familiar directo el cual se ha configurado como familiar de primeros auxilios en caso de una emergencia.

Este sistema se comunicará con el módulo de los web services que

proveerá las información del paciente que corresponde a su ubicación actual en tiempo real, los datos del usuario, datos del doctor a cargo o especialista, y la evolución de su ritmo cardiaco. El especialista podrá mantener una supervisión constante de la evaluación cardiaca del paciente.

3.5.3 Actores

Los actores son los usuarios (personas) con acceso al sistema que interactúan de alguna manera u otra con el mismo. A continuación, se estarán definiendo los principales usuarios que podrán interactuar con el sistema. Se utilizar la siguiente nomenclatura para identificar a los usuarios.

- La primera letra denotará la categoría de usuario
 - **A:** Administrador
 - **O:** Operador
 - **U:** Usuario

- La segunda parte denotara la institución que pertenece dicho usuario
 - **ADM:** Administrador
 - **HOP:** Hospital
 - **EMR:** para los servicios de emergencia
 - **ASG:** Para las Aseguradoras
 - **PAS:** Para los usuarios en general (Paciente)

- La tercera parte indicará el usuario en sí o su rol
 - **SU:** Súper Usuario
 - **CLI:** Cliente
 - **DOC:** Doctor
 - **MON:** Personal de monitoreo
 - **USA:** Usuarios de las aseguradoras
 - **USE:** Usuarios de emergencias servicios 9-1-1

Actor	Cliente	Identificador: U-PAS-CLI
Descripción	Es el usuario (Paciente) al cual se le asigna el servicio de monitoreo. A través del mismo el usuario podrá ver su status y el progreso que tenga basado en las limitaciones definidas por el doctor, y su habilidad de dichas limitaciones.	
Responsabilidades	Gestión de su información personal. Registro de contactos de emergencia. Responder notificaciones generadas por el servicio.	

TABLA 3:1 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “CLIENTE” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

Actor	Contacto de emergencia (Paciente)	Identificador: U-PAS-CLI
Descripción	El usuario contacto de emergencia que estará definido por el paciente es un actor con acceso limitado a su información. A sus ves el podrá ver y recibir notificaciones del estado del paciente.	
Responsabilidades	Gestión de su información personal. Monitorear las vitales de paciente. Recibe Mensajes con el estado y la ubicación del paciente	

TABLA 3:2 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR "CONTACTO" Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

Actor	Doctor	Identificador: O-HOP-DOC
Descripción	Es el principal responsable de ingresar el usuario (Paciente) al sistema. a su vez es en encargado de definir el estatus inicial del paciente, incluyendo el diagnóstico inicial, y sus limitaciones. Este usuario podrá en base al progreso del paciente cambiar las limitaciones en cualquier momento para asegurar un mejor monitoreo de la condición del paciente.	
Responsabilidades	Gestionar Su información personal. Gestionar la información del Paciente. Definir Los parámetros de riesgo o Amenazas de paciente Monitorear el estado del paciente. Recibir alertas del estado del paciente. Consultar y Generar Reportes.	

TABLA 3:3 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR "DOCTOR" Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

Actor	Monitor Hospital	Identificador: O-HOP-MON
Descripción	Este Usuario es el usuario principal del sistema. estará encargado de las mayorías de funciones relacionadas al Usuario (Paciente) que utilizara el servicio de monitoreo. A su vez este usuario tendrá el deber de registrar a los pacientes de los doctores de la institución.	
Responsabilidades	Gestionar Su información personal. Gestionar la información del Paciente. Gestionar las limitaciones del paciente definidas por el doctor. Monitorear el estado del paciente. Recibir alertas del estado del paciente. Consultar y generar Reportes.	

TABLA 3:4 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR "MONITOR_HOSPITAL" Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

Actor	Monitor Servicios de Emergencia	Identificador: O-EMR-MON
Descripción	Este usuario es el Liaison entre el hospital y el sistema de emergencias 9-1-1. Dicho usuario debe de tener acceso a la información médica del paciente para poder proveer unos primeros auxilios correctos a su vez poder llevar al paciente al centro adecuado para ser atendido basados en su condición, que estará pre-definida en el sistema.	
Responsabilidades	Gestionar Su información personal. Verificar la información del paciente. Monitorear el estado del paciente. Recibir alertas del estado del paciente. Consultar y generar Reportes.	

TABLA 3:5 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR "MONITOR_EMERGENCIA" Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

Actor	Paramédicos del Servicio 9-1-1	Identificador: O-EMR-USE
Descripción	Son los empleados que circulan en las Ambulancias del 9-1-1. Estos empleados son el conductor y los paramédicos que ofrecen los primeros auxilios a los pacientes que será atendidos.	
Responsabilidades	Gestionar Su información personal. Gestionar la información del Paciente. Visualizar Las Recomendaciones de GPS	

TABLA 3:6 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR "PARAMÉDICOS" Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

Actor	Operador Aseguradora	Identificador: O-ASG-USA
Descripción	Es la liaison entre la aseguradora de seguros de salud y el hospital. este usuario ve y monitorea los procedimientos que están siendo aprobados por el doctor. su función principal es confirmar que los claims (reportes) que el hospital somete para ser pagados, son idénticos a las condiciones reportadas en el sistema.	
Responsabilidades	Gestionar Su información personal. Verificar la información del paciente. Recibir informes sobre los procesos realizados al paciente.	

TABLA 3:7 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR "OPERADOR_ASG" Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

Actor	Administrador de sistema	Identificador: A-ADM-SU
Descripción	Es la persona encargada de todos los procesos gestionados en el sistema. Su rol principal aparte de mantener la integridad del mismo, es, proveer accesos a los usuarios basados en su rol y el uso a dar a la aplicación.	
Responsabilidades	Gestión de información de usuarios. Administrar permisos. Definir Roles Mantener la integridad del Sistema.	

TABLA 3:8 DESCRIPCIÓN DEL ACTOR “ADMINISTRADOR_SUPERUSER” Y SUS RESPONSABILIDADES EN EL SISTEMA

FUENTE: PROPIA

3.5.4 Historias de usuario

ID	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado
1	Como un Paciente	Necesito que se mantenga el monitoreo constante de mi ritmo cardiaco y flujo de sangre.	Con la finalidad de prevenir un ataque cardiaco.
2	Como un paciente	Necesito que se lleve una bitácora de mi pulsación cardiaca.	Con la finalidad de detectar que hace que mi ritmo cardiaco se acelere o disminuya y evitar posibles riesgos.
3	Como un paciente	Necesito registrar en el sistema mis contactos de emergencia.	Con la finalidad de definir aquellas personas que serán notificadas cuando ocurra algún evento.
4	Como un administrador de sistema	Necesito consultar los pacientes que se están monitoreando	Con la finalidad de gestionar la información de los mismos.
5	Como un	Necesito estar informado	Con la finalidad de poder

	contacto de emergencia	de que he sido añadido como tal.	responder a tiempo a la hora de que tenga que ser informado.
6	Como un operador 911	Necesito obtener una alerta del sistema, información de lo que está pasando y donde.	Con la finalidad de responder a tiempo cuando los ritmos cardiacos indiquen algún problema.
7	Como un operador 911	Necesito asignar a la unidad más cercana la emergencia	Con la finalidad de que esta brinde la asistencia
8	Como una unidad de respuesta	Necesito consultar los casos que me han sido asignados	Con la finalidad de suministrar información sobre los mismos.
9	Como una unidad de respuesta	Necesito marcar un caso como atendido	Con la finalidad de que tanto la aseguradora, el 911 y los contactos de emergencia sepan que el accidentado ha sido atendido
10	Como un administrador o asegurador a	Necesito consultar los pacientes asegurados por la compañía	Con la finalidad de generar reportes con los datos de los del paciente
12	Como un contacto de emergencia	Necesito recibir notificaciones sobre el accidente	Con la finalidad de darle seguimiento a los procesos que si son aprobados por nosotros y conocer el estado del paciente
14	Como un paciente	Necesito registrar a mis contactos de emergencia	Con la finalidad de crear un grupo dentro del sistema para informarles de mi estado de salud.

TABLA 3:9 HISTORIA DE USUARIOS

FUENTE: PROPIA

3.5.5 Casos de uso

Los casos de usos se utilizan para definir un grupo de tareas o funciones relacionadas a diferentes actores que interactúan con uno o más sistemas.

Según IBM Knowledge Center define que los casos de uso se crean para:

“para refinar un conjunto de requisitos de acuerdo con una función o tarea. En lugar de la tradicional lista de requisitos que quizá no trate de forma directa el uso de la solución, los casos de uso reúnen requisitos comunes basados en el tipo de función u objetivo. Los casos de uso definen qué harán los usuarios o funciones en la solución y un proceso empresarial define cómo realizarán esas funciones.” (*IBM Knowledge Center: Creación de objetos para procesos empresariales*, n.d.)

En esta sección se muestra la figura 3.4.5.1 el caso de uso de las diferentes acciones que realizan los actores del proceso de detección y atención de ataques cardíacos con el sistema propuesto.

CASO DE USO DE LA PROPUESTA

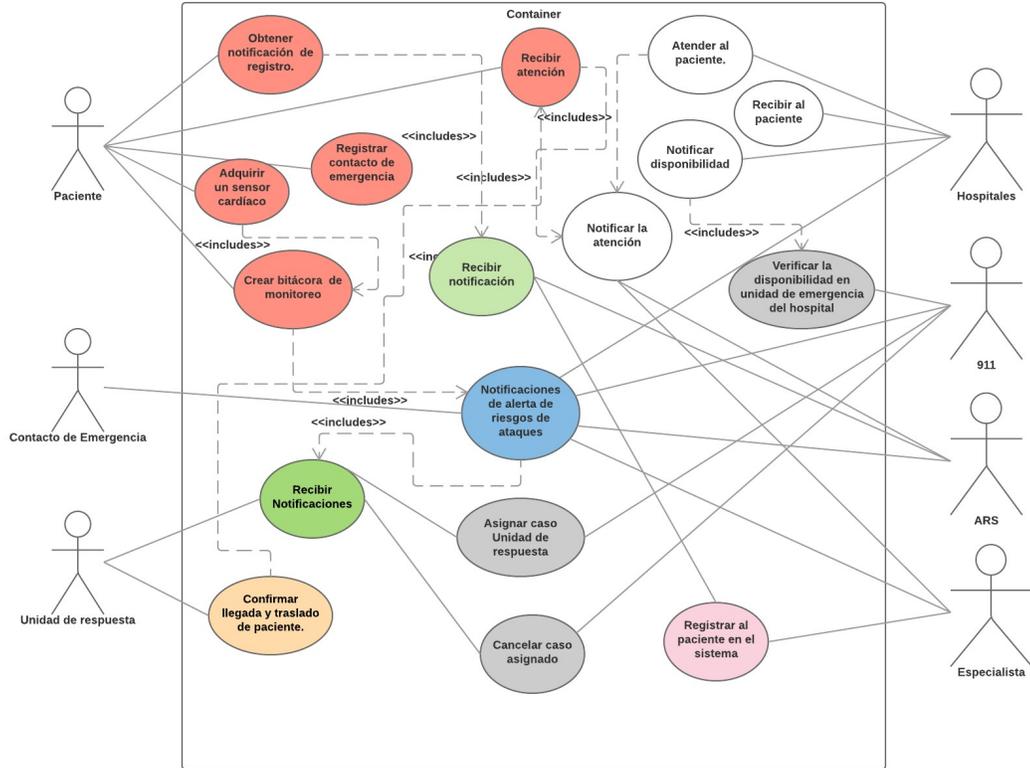


FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE CASO DE USO DE LA PROPUESTA DEL SISTEMA DE DETECCIÓN Y ATENCIÓN DE ATAQUES CARDÍACOS

FUENTE: PROPIA

3.6 Modelo de datos

En la siguiente figura 3.5.1 se muestra un diagrama entidad relación que presenta el modelado de las entidades que intervienen en el diseño de la base de datos del sistema a diseñar en la propuesta que ayudará en el proceso de detección y notificación de ataques cardíacos.

A continuación, se visualiza la figura 3.5.1 con el modelado de las entidades.

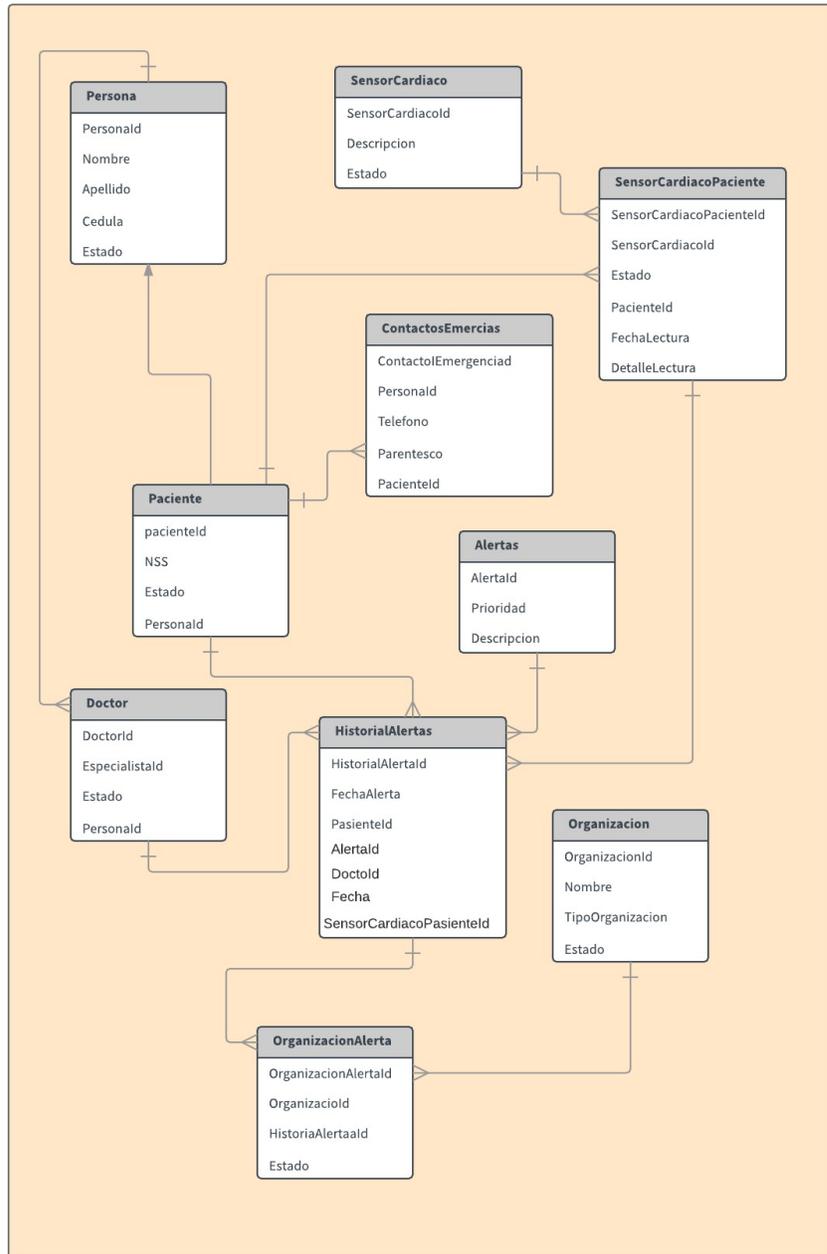


FIGURA 3.6 DIAGRAMA ER (ENTIDAD RELACIÓN) DE LA PROPUESTA PARA EL SISTEMA DE DETECCIÓN Y ATENCIÓN DE ATAQUES

CARDÍACOS

FUENTE: PROPIA

3.7 Aspectos relevantes de la seguridad del sistema

La sensibilidad de información, confidencialidad y confiabilidad deben ser un punto clave dentro de la solución propuesta. Por ende, dentro de esta sección abordaremos los aspectos relevantes de seguridad necesarios para dicha solución tomando en cuenta la Ley General de Salud Ley No. 42-01 artículo 2 la cual define los derechos de un paciente e incluyendo el derecho a la privacidad de su información.

Dentro del mundo de la informática, la seguridad se divide en dos partes: **Seguridad lógica** y **Seguridad física**. La seguridad lógica plantea los mecanismos necesarios para proteger la información y el software de los sistemas informáticos. La seguridad física se encarga de los mecanismos de prevención y controles de amenazas físicas que protegen el hardware de los sistemas informáticos, pero puede ir más allá, llegando incluso a definir políticas dentro de las organizaciones en busca de maximizar la seguridad de los sistemas informáticos.

La seguridad física de los sistemas estará en manos del proveedor de servicios de infraestructura en la nube, en este caso recurriremos a Amazon Web Services(AWS). En los términos y servicios, esta institución se compromete a resguardar la seguridad física de los sistemas informáticos.

La seguridad lógica es gestionada por la solución propuesta y por AWS. AWS se encarga de proveer protocolos de red seguros, encriptación de punto a punto en la comunicación de los servicios web por medio del protocolo de encriptación TLS (Transport Layer Security) y monitoreo 24 horas al día.

Por otro lado, la solución propuesta proveerá autenticación y autorización de usuarios. En el mundo de la seguridad de software, estos conceptos se definen de la siguiente forma:

- **Autenticación:** proceso electrónico que permite la identificación electrónica de una persona física o jurídica. Además, la autenticación también puede confirmar el origen y la integridad de los datos en forma electrónica, como la emisión de un certificado digital para certificar la autenticidad de un sitio web. El propósito general de la autenticación es reducir el potencial de fraude, especialmente en el caso de un individuo tergiversando intencionalmente su identidad o mediante el uso no autorizado de las credenciales de otra persona. (Turner, 2016)
- **Autorización:** Es el proceso de dar a alguien permiso para hacer o tener algo. En los sistemas informáticos multiusuario, el administrador del sistema define a qué usuarios se les permite el

acceso al sistema y qué privilegios de uso. La autorización se ve a veces como la configuración preliminar de permisos por un administrador de sistema y la comprobación real de los valores de permiso que se han establecido cuando un usuario está consiguiendo el acceso. (Rouse, n.d.)

La solución propuesta consta de 3 módulos: **HeartBitApp**, **HeartBitCloud** y **HeartBitDashboard**. HeartBitApp y HeartBitDashboard utilizarán servicios de autenticación y autorización provistos por HeartBitCloud. Estos clientes se comunicarán con los servicios de seguridad por medio de HTTPS y almacenarán token de identificación que serán invalidados por el mismo servicio de seguridad cada hora. HeartBitCloud utilizará el módulo de seguridad que contiene el framework de desarrollo **Spring**, llamado **Spring Security**.

El siguiente diagrama muestra el flujo utilizado por Spring Security para la gestión de autenticación y autorización de usuarios en HeartBitCloud.

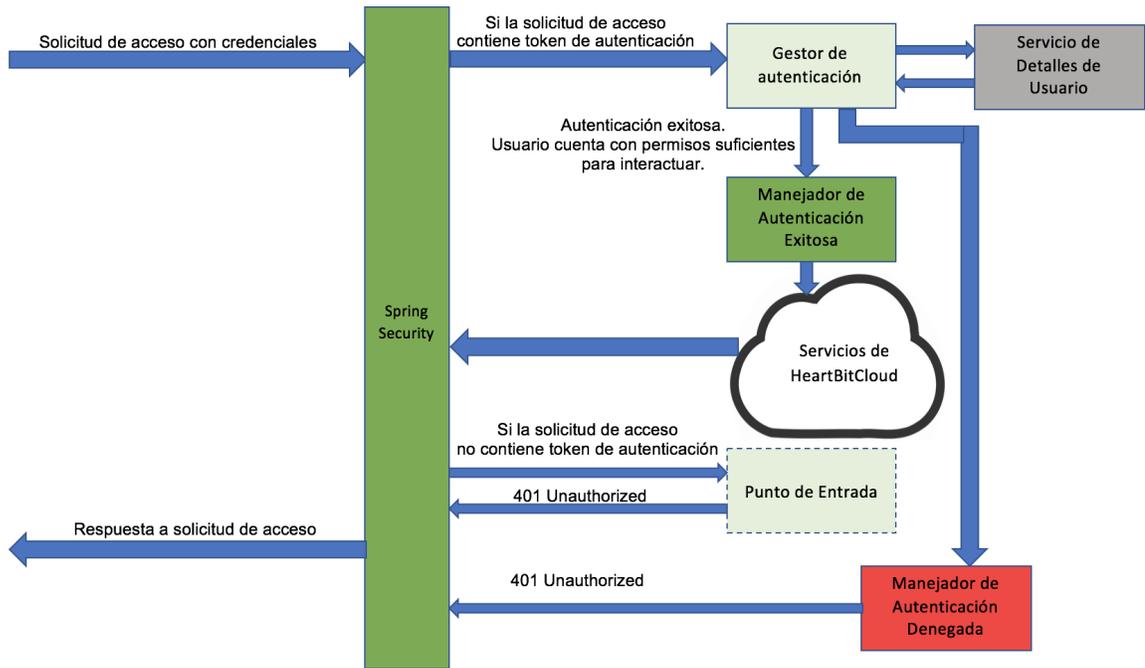


FIGURA 3.7 FLUJO DE AUTENTICACIÓN DE SPRING FRAMEWORK EN CONJUNTO CON HEARTBITCLOUD

FUENTE: PROPIA

3.8 Descripción del hardware y software requerido

El hardware y el software son puntos clave dentro del desarrollo de un proyecto de software debido a su capacidad de incrementar o decrementar la eficiencia de las personas trabajando en dicho proyecto y la calidad del producto final. Dentro de esta sección propondremos herramientas para el ciclo de desarrollo de la solución tecnológica.

3.8.1 Lenguajes de programación

Podemos definir un lenguaje de programación como un lenguaje de alto nivel que ayuda a comunicarnos, por comandos o instrucciones, con el hardware de modo que se pueda completar un proceso predefinido. En palabras llanas un lenguaje de programación es la vía de comunicar a un dispositivo electrónico que hacer y cómo hacerlo.

- **Java**

Java es la base para prácticamente todos los tipos de aplicaciones de red, además del estándar global para desarrollar y distribuir aplicaciones móviles y embebidas, juegos, contenido basado en web y software de empresa. Con más de 9 millones de desarrolladores en todo el mundo, Java permite desarrollar, implementar y utilizar de forma eficaz interesantes aplicaciones y servicios. (“Conozca más sobre la tecnología Java”, 2016)

El lenguaje Java será utilizado como servidor web alojado en la nube para el manejo de pedidos desde los clientes, como API y como interface de comunicación entre el sistema de procesamiento de datos y el mismo servidor.

- **Python**

Es un lenguaje de programación que surge en el año 1991, interpretada, a su vez multiparadigma (Orientado a Objetos (OO), Programación imperativa, etc.) es un lenguaje multiuso enfocado en crear código legible y agradable. (*“Welcome to Python.org”*, 2017).

Este lenguaje será utilizado en el Servidor web como herramienta para el análisis y el manejo de los datos. A Través de los años, Python se ha convertido en uno de los lenguajes más dinámicos y fácil a la hora de implementar técnicas de manipulación y análisis de datos. Este lenguaje consta con 5 librerías básica para dicho proceso. de las 5 las librerías a utilizar serán:

- **Pandas:** Esta librería te permite crear y manipular estructuras, nos enfocaremos en los DataFrames que será donde se almacenará la información de los pacientes para ser analizadas.
- **Numpy:** Esta librería nos permitirá manejar la data que recibe el sistema y subsecuentemente es convertida en un dataframe.

Numpy está diseñada para operar con vectores y matrices para agilizar los procesos de cálculos.

- **Scikits:** Esta librería será la que hará la mayoría del trabajo. Fue creada específicamente para diseñar algoritmos de aprendizaje de máquinas. Utilizando esta librería y analizando los datos, el código se optimizará en el transcurso del tiempo automáticamente ofreciendo datos más precisos y confiables.

Los resultados de los procesos que devuelva el código serán del tipo JavaScript Object Notation (JSON), los cuales serán convertidos utilizando la librería simplejson que viene incluida por defecto en Python. Esta forma de datos nos garantizara que sin importar el ambiente donde se necesiten o el lenguaje que utilice, los datos siempre estarán disponibles.

- **JavaScript**

A veces abreviado como JS, es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos con funciones de primera clase, más conocido como el lenguaje de script para páginas web, pero también usado en muchos entornos sin navegador, tales como node.js o Apache CouchDB. Es un lenguaje script multi-paradigma, basado en prototipos, dinámico, soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa. (“JavaScript”, n.d.)

El estándar de JavaScript es ECMAScript. Desde el 2012, todos los navegadores modernos soportan completamente ECMAScript 5.1. Los navegadores más antiguos soportan por lo menos ECMAScript 3. La sexta edición se liberó en Julio. Se puede seguir el progreso actual de las diferentes, nuevas y mejoradas características en la correspondiente wiki. (“JavaScript”, n.d.)

3.8.2 Frameworks

En el desarrollo de software se utilizan frameworks o marcos de trabajo como forma de agilizar el desarrollo del producto. Estos frameworks ayudan a mejorar el desarrollo de software debido a la fácil reutilización de sus componentes. Es usual que estos frameworks o marcos de trabajo contengan librerías, programas, patrones de diseño o herramientas que agilicen el desarrollo de un sistema informático.

- **Spring framework**

Es una plataforma Java que proporciona soporte de infraestructura completa para el desarrollo de aplicaciones Java. Spring maneja la infraestructura, de modo que el desarrollador concentrarse en su aplicación. Spring permite crear aplicaciones desde "plain old Java objects" (POJOs) y aplicar los servicios empresariales de forma no invasiva a POJOs. Esta capacidad se aplica al modelo de programación

de Java SE y Java EE, ya sea completa o parcialmente. (“Spring Framework Reference Documentation”, 2006)

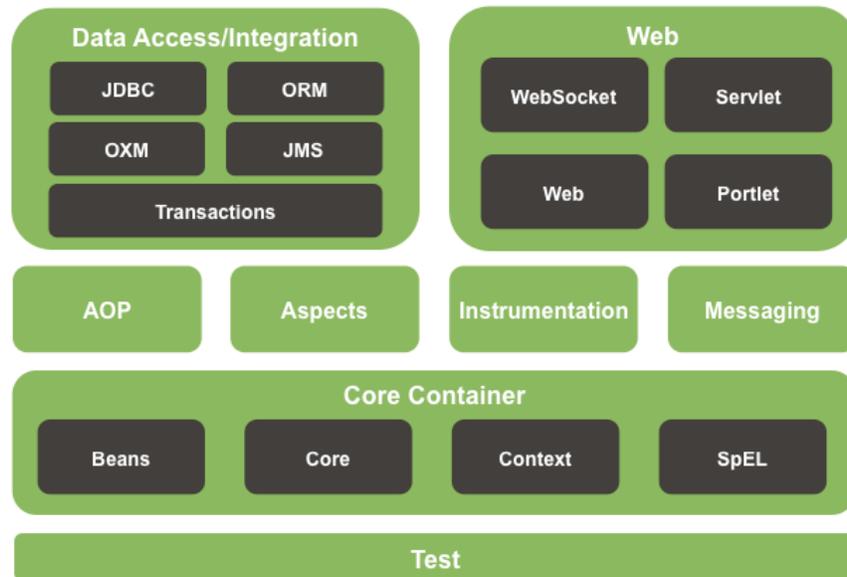


FIGURA 3.8 VISIÓN DE CONJUNTO DE SPRING FRAMEWORK

FUENTE: [HTTPS://DOCS.SPRING.IO/SPRING/DOCS/CURRENT/SPRING-FRAMEWORK-REFERENCE/HTMLSINGLE/#OVERVIEW-GETTING-STARTED-WITH-SPRING](https://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference/htmlsingle/#overview-getting-started-with-spring)

Spring será utilizado como framework base para las aplicaciones en la nube, de la solución propuesta. Más allá de la escalabilidad y mantenibilidad del framework, este es conveniente debido a su gran popularidad en la comunidad mundial de desarrolladores de software y en el mundo empresarial.

3.8.3 Hardware

Para el diseño de la propuesta sugerida luego de la evaluación del proceso de detección y atención de casos de ataques cardíacos se desarrollarán una plataforma estructurada por un sistema web, una aplicación móvil y un dispositivo llevable (wearables, en inglés) que emitirá la señal cardiaca.

Este desarrollo utilizara equipos de gama standard que puedan cumplir con los requerimientos mínimos establecidos en los diferentes tipos de computadoras desktop, laptop, dispositivos móviles y dispositivos llevables.

A continuación, se describen las características de dichos equipos:

Procesador	Intel Core i5 Quad Core 3ra. Generación
Memoria RAM	16GB DDR3
Disco duro	256GB SSD
Tarjeta gráfica	NVIDIA GeForce GTX 960M 512 MB

TABLA 3:10 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA EL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS

FUENTE: PROPIA

Es posible emular distintos dispositivos y sistemas operativos en el proceso de desarrollo de software, sin embargo, para las pruebas del producto

es necesario tener dispositivos móviles físicos. Para brindar una buena experiencia de usuario y buen desempeño de la aplicación móvil, las siguientes especificaciones de hardware son requeridas:

Procesador	Snapdragon 615 de ocho núcleos dividido en dos módulos de 1.7Ghz y 1 Ghz, o su equivalente
Memoria RAM	2 GB
Almacenamiento interno	16 GB
Sistemas operativos	Android KitKat 4.4 iOS 8 Windows Phone OS 8
Otras características	GPS Acelerómetro Wi-Fi (802.11b/g) Bluetooth 2.1

TABLA 3:11 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS PARA LAS PRUEBAS DE LAS APLICACIONES MÓVILES

FUENTE: PROPIA

Debido a la sensibilidad de la información, la necesidad de baja latencia en el tiempo de respuesta y alta disponibilidad, se necesita una infraestructura poderosa y escalable que cumplan con los requerimientos mínimos necesarios para su correcto funcionamiento. Estos equipos alojarán la infraestructura

tecnológica y servicios web de la solución propuesta. Esto nos da un buen argumento para recurrir a servicios en la nube que provean los servicios de infraestructura.

Los requerimientos descritos en la siguiente tabla describen los requerimientos mínimos que deben ser provistos por el servicio de Infraestructura en la nube. A estos servicios también se les llama Infraestructura como Servicio (IaaS, por sus siglas en inglés).

Procesamiento	6-12 núcleos
Memoria RAM	16-24 GB
Almacenamiento	256 GB de almacenamiento SSD
Red	8TB de Transferencia 40 Gbps de subida 2 Gbps de bajada

TABLA 3:12 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

FUENTE: PROPIA

3.8.4 Software

Esta sección define las herramientas tecnológicas necesarias para el desarrollo y ejecución de los sistemas que conformarán la propuesta. Entre las herramientas destacadas, describiremos el ambiente de desarrollo ideal para el desarrollo del producto.

- **Sistema Operativo**

Según Stallings (2012) un sistema operativo es un programa que controla la ejecución de programas de aplicación y actúa como una interfaz entre las aplicaciones y el hardware de la computadora.

Un sistema operativo es la base de cualquier sistema informático, sin importar la magnitud de este. Estos tienen tres objetivos:

- **Conveniencia:** Un sistema operativo facilita y acomoda el uso de una computadora.
- **Eficiencia:** Un sistema operativo eficientiza el uso de recursos por parte del sistema informático.
- **Escalabilidad:** Un sistema operativo debe construirse con escalabilidad en mente, de modo que introducir nuevas funciones al sistema no interfiera con su servicio.

- **Sistemas Operativos para servidores**

La solución propuesta utilizara servicios en la nube, sin embargo, estos también tienen Sistemas Operativos. El sistema operativo de elección para este proyecto para los servicios basados en la nube es CentOS-7, uno de los sistemas operativos más utilizados por su robustez, a su vez uno de los recomendados y disponibles en la plataforma de Amazon Web Services (AWS).

Según Boronczyk y Negus (2009), el objetivo del proyecto CentOS es producir una distribución de sistemas operativos Linux de clase empresarial. Como la mayoría de las distribuciones de Linux, CentOS aprovecha el trabajo realizado por miles de desarrolladores de software de todo el mundo que lanzan su software bajo licencias libres y de código abierto (FOSS). Pero a diferencia de otras distribuciones de Linux, CentOS se distingue no por cómo es diferente, sino por cómo se esfuerza por ser el mismo.

- **Sistemas operativos móviles.**

Son sistemas operativos diseñados para ser utilizados por dispositivos móviles, por ende, requieren menos recursos que su contraparte, los sistemas operativos para computadores de alto rendimiento. La división de mercado está marcada por 3 sistemas operativos:

- **Android**, Surge en el 2008 siendo propiedad de Alphabet Incorporated, anteriormente conocida como google Inc. Cabe destacar que Alphabet es la entidad padre de Google;
- **iOS**, en el mercado desde el 2007 con el lanzamiento del iPhone, propiedad de Apple Inc;
- y **Windows Phone**, surge al mercado en el 2010, propiedad de Microsoft Corporation.

Esta división de mercado la podemos ver en el siguiente gráfico:

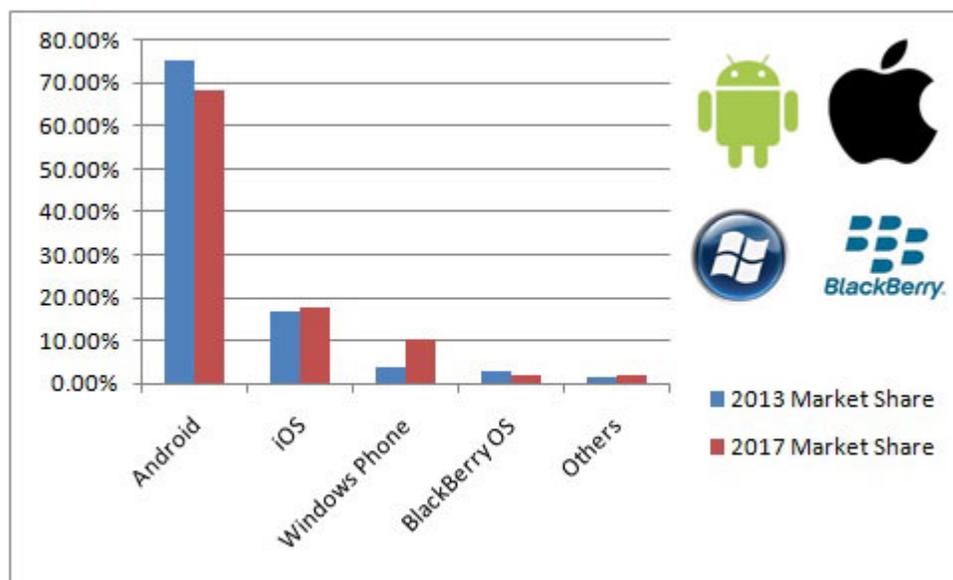


FIGURA 3.9 COMPARACIÓN DE MERCADO DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS MÓVILES 2017

ELABORACIÓN: EXTERNA

FUENTE: [HTTPS://WWW.DIGIFLOOR.COM/ANDROID-OS-WILL-STAY-1-POSITION-2017-08](https://www.digifloor.com/android-os-will-stay-1-position-2017-08)

- **Entorno de desarrollo**

Según García (2013), un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un ambiente de programación que cuenta con una interfaz gráfica de usuario que contiene las herramientas necesarias para el desarrollo, prueba y depuración de bloques de código que componen un software.

- **Documentación del sistema**

Es parte clave del desarrollo de software y contiene información importante sobre el sistema informático, tales como la codificación, pruebas y casos de usos.

- **UML (Unified Modeling Language)**

Es un lenguaje de modelado utilizado para la creación de modelos de representación visual donde los artefactos se pueden modelar de manera simple para el entendimiento de la arquitectura del sistema.

- **Control de versiones**

Son herramientas que permiten gestionar cambios en el código fuente, documentación y pruebas de un sistema informático. Esta herramienta permite visualizar en una línea de tiempo cada cambio dentro del proceso de desarrollo, desde inicio a fin. A su vez en caso de pérdida o una mala codificación / configuración, el mismo nos permite devolvemos

(RollBack) a una versión previamente guardada, mejorando de esta forma la búsqueda de bugs en los bloques de código y apuntando a la versión que pertenece.

- **GIT**

Es un controlador de versiones creado por Linus Torvalds, en el año 2005. Este es uno de los preferidos por la comunidad de desarrolladores debido a su fácil acoplamiento dentro del proceso de desarrollo de software.

- **GitHub**

Es un servicio web que permite dar alojamiento de repositorios Git en línea. Git es una herramienta de línea de comandos, sin embargo, GitHub provee una GUI basada en la plataforma web. Del mismo modo, GitHub provee control de acceso, funciones de colaboración y herramientas de gestión de proyectos de software.

Resumen

Se le ha dado el nombre **HeartBit** a la solución propuesta en esta investigación. HeartBit, está constituido por tres componentes: **HeartBitApp**, que es un aplicativo móvil utilizado por pacientes con complicaciones cardiológicas, la misma, notifica a personas y organizaciones de interés en caso de detectar una anomalía cardiaca, y permite a los pacientes consultar su estatus cardíaco actual; **HeartBitDashboard**, es una aplicación web que permite auxiliares del hospital monitorear el estatus de salud de los pacientes registrados, de modo que estos notifiquen a los doctores correspondientes sobre cualquier complicación, también notifica a agentes del Sistema Nacional de Atención a Emergencia y Seguridad 9-1-1 sobre complicaciones de pacientes específicos con las coordenadas de este; por último **HeartBitCloud** es el servicio web que permite a las aplicaciones **HeartBitApp** y **HeartBitDashboard**, comunicarse entre sí y almacenar datos de los pacientes y usuarios.

Para analizar y diseñar la solución **HeartBit**, se utilizaron **historias de usuario** para la especificación de los requerimientos de dicha solución; y **UML** se utiliza para los diagramas de Casos de Uso y Modelo de Datos.

Para el desarrollo de HeartBit, proponemos el siguiente conjunto de herramientas: **Java** y **Objective-C**, como lenguajes de desarrollo de la

aplicación móvil HeartBitApp para Android y iOS respectivamente; **Python**, como lenguaje de programación, se utiliza para la estructura y análisis de los datos, los cuales serán visualizados por HeartBitApp y HeartBitDashboard, Podrá ser utilizado para la generación de reportes también; **Spring**, se utiliza como framework de desarrollo del servicio web HeartBitCloud; el **API** de **Google Maps** será utilizado para generar mapas en la aplicación web **HeartBitDashboard**; **Git** será el software utilizado para el control de versiones y por último **AWS** será utilizado como proveedora de servicios de Infraestructura web

CONCLUSIONES

En el mundo, los fallecimientos relacionados a problemas cardiovasculares han sido la causa primaria de muerte en los últimos 10 años. Teniendo una alta tasa de muerte por dicho problema en Latinoamérica, La República Dominicana, no es la excepción. Estos niveles indican que de alguna manera u otra nos estamos descuidado, y que los procesos de nuestros hospitales deben ser seriamente analizados.

Las innovaciones tecnológicas en el área de la medicina de las últimas décadas abren un túnel de oportunidades a ser consideradas para la implementación de nuevos procesos que pueda combatir o ayudar a disminuir esta problemática.

Con el lanzamiento del Sistema Nacional de Atención y Emergencia 9-1-1, un conjunto de hospitales, tanto privados como públicos cuentan con la infraestructura necesaria para poner en marcha un plan piloto de HeartBit, el cual busca integrar los servicios de los hospitales con los servicios de emergencia para reducir los fallecimientos por problemas cardiológicos y mejorar los servicios de salud de la República Dominicana.

La falta de soluciones innovadoras de este tipo, y una implementación

correcta de los procesos de HeartBit, posicionaría al país en un punto clave ofreciendo atención, detección y notificación de anomalías cardíacas en tiempo real, proveyendo una ventana mayor a la hora de tratar al paciente.

La implementación de HeartBit, aparte de potencialmente poder disminuir las muertes por problemas de ataque cardíacos, es una aplicación integrada con los organismos competentes tanto gubernamentales como los privados. Esto limitaría los procesos manuales, automatizando los mismos para ofrecer un servicio más eficiente, pero sobre todo más eficaz. Esto se logra por la posibilidad del sistema de generar reportes, dichos reportes pueden ser utilizados para mejorar los procesos y cada día que pase aumentar la calidad del servicio brindado.

Destacando que el sistema HeartBit puede ser una oportunidad de negocio, primordialmente, por el servicio y las integraciones que proveería con diferentes entidades tanto gubernamentales como privadas, HeartBit se visualiza más como un servicio agregado y no como negocio. Visto de esta forma, por el alto costo que posee el sistema de salud dominicano a la hora de ofrecer y proveer sus servicios, HeartBit puede llegar a una mayor cantidad de ciudadanos de la República Dominicana.

Para finalizar, y teniendo en cuenta las limitaciones que se delimitan

primordialmente en la disponibilidad del Sistema de Atención y Emergencia 9-1-1 que hasta la fecha solo está disponible en el Gran Santo Domingo. Una rápida implementación nos permitirá expandir en la medida en que el Sistema Nacional de Atención y Emergencia 9-1-1 se expanda, como lo tiene previsto para su fase 2, limitando los costos de implementación y los tiempos de espera de los mismos. Esto será posible, debido a que el sistema estará desarrollado utilizando los mejores estándares y prácticas de la industria del software, asegurando su escalabilidad y disponibilidad a todos los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, L. (2016). *Carvedilol Información Española De la Droga. Drugs.com.*

Recuperado el 5 de julio del 2017, desde https://www.drugs.com/mtm_esp/carvedilol.html

Badilini, F., et al. (1992). *Beat-to-beat quantification and analysis of ST displacement from Holter ECGs: a new approach to ischemia detection.*

Proc. Computers in Cardiology, Durham, NC, pp. 179-182

Boronczyk, T., & Negus, C. (2009). *CentOS Bible.*

Cadena, Gonzales, Viola, & Rosa. (2017). *Condiciones de pacientes hipertensos que acuden a la consulta del Instituto Dominicano de Cardiología, IDC, febrero-abril, 2017.* Santo Domingo: Instituto dominicano de cardiología.

Recuperado el 17 de julio del 2017, desde <https://docs.google.com/document/d/1DiQyIFTAFy9GFNyKlzrygPLwPDkxVFY-mOkCROuklpY/edit?usp=sharing>

Cano-García, J. M., González-Parada, E., Alarcón-Collantes, V., & Casilari-Pérez, E. (2006). *A PDA-based portable wireless ECG monitor for medical personal area networks.* Proc. IEEE MELECON, Benalmádena, España, pp.

713-716

Chen, M. (2015). *Cardiopatía coronaria: MedlinePlus enciclopedia médica. Medlineplus.gov*. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007115.htm>

Chen, M. (2016). *Miocardopatía: MedlinePlus enciclopedia médica. Medlineplus.gov*. Recuperado el 17 de julio del 2017, desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/001105.htm>

Chen, X., Ho, C.T., Lim, E.T., & Kyaw, T.Z, (2007). *Cellular phone based online ECG processing for ambulatory and continuous detection*. Computers in Cardiology, vol. 34, pp. 653-656

Christensson, P. (2010). *Smartphone Definition*. Recuperado el 22 de Julio del 2017, desde <https://techterms.com>

Chugh, S. (2006). *Textbook of Clinical Electrocardiography*. Tunbridge Wells, UK: Anshan Ltd.

Chung, W., Yau, C., Shin, K., & Myllyla, R. (2007). *A cell phone based health monitoring system with self analysis processor using wireless sensor network*

technology. Proc. 29th IEEE EMBC, Lyon, Francia, pp. 3705-3708

CIIFEN - Definición de Riesgo. (2016). Ciifen.org. Recuperado el 10 de Julio del 2017, desde http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=84&Itemid=336&lang=es

Conozca más sobre la tecnología Java. (2016). Recuperado el 20 de julio del 2017, desde <https://www.java.com/es/about/>

Corporán, R. (2014). *Enfermedades del corazón matan más que el cáncer en República Dominicana*. Hoy Digital. Recuperado el 20 de mayo del 2017, de <http://hoy.com.do/enfermedades-del-corazon-matan-mas-que-el-cancer-en-republica-dominicana>

CT SCAN. (2015). *Medscan*. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde <http://www.medscanpr.com/ct-scan/>

Detección temprana de enfermedades cardíacas (del corazón). (2017). *Radiologyinfo.org*. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde <https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=screening-cardiac>

Domínguez, S. (2016). *ISO 9001: Entendiendo el enfoque basado en procesos. ISO 9001:2015*. Recuperado el 30 de junio del 2017, desde <http://www.nueva-iso-9001-2015.com/2014/11/iso-9001-entendiendo-enfoque-basado-procesos/>

El Día. (2010). *Muertes por causas cardiovasculares se incrementan en RD*. Recuperado el 22 de mayo del 2017, desde <http://eldia.com.do/muertes-por-causas-cardiovasculares-se-incrementan-en-rd>

En.ecgpedia.org. (2017). ST Morphology - ECGpedia. [online] Recuperado desde http://en.ecgpedia.org/wiki/ST_Morphology

Enfermedad vascular periférica. (2016). Texasheart.org. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/Cond/pvd_sp.cfm

Félix, I. (2017). *En la Capital hay un cardiólogo por cada 4 mil habitantes y 15 provincias no tienen*. Listín Diario. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde <http://listindiario.com/la-republica/2017/06/30/472243/en-la-capital-hay-un-cardiologo-por-cada-4-mil-habitantes-y-15-provincias-no-tienen>

Fischell, et al. (2003). *System for the detection of cardiac events*. United States

Patent Office, US 669023B1. Recuperado el 15 de julio del 2017

Gertsch, M. (2009). *The ECG Manual*. London: Springer-Verlag.

Gand, J. & Yu, K. (2007). *Morphological classification of ST segment using reference STs set*. Proc. 29th IEEE EMBS, Lyon, France, pp. 636-639

Hidroclorotiazida: MedlinePlus medicinas. (2014). *Medlineplus.gov*. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a682571-es.html>

How does a Polar Training Computer measure heart rate?. (n.d.). Recuperado el 19 de julio del 2017, desde http://support.polar.com/en/support/how_does_a_polar_training_computer_measure_heart_rate

IBM Knowledge Center: Creación de objetos para procesos empresariales
Recuperado el 11 de julio del 2017, desde https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS2U2U_10.0.0/com.ibm.pim.dev.doc/pim_tsk_arc_definingusecases.html

JavaScript. (n.d.). Mozilla Developer Network. Recuperado el 17 de julio del

2017, desde <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

Johnson, R., et al. (2004). *Spring Framework Reference Documentation*. Recuperado el 17 de julio del 2017, desde <https://docs.spring.io/spring/docs/current/spring-framework-reference/htmlsingle/>

Kantor, D., & Zieve, D. (2015). *Accidente cerebrovascular: MedlinePlus enciclopedia médica. Medlineplus.gov*. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000726.htm>

Khan, M. (2008). *Rapid ECG Interpretation*, Totowa, NJ: Humana Press Inc

Las 10 principales causas de muerte en el mundo - Su Médico. (2017). Su Médico. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <http://sumedico.com/las-10-principales-causas-muerte-mundo/>

Lee, T., Hong, J., & Cho, M. (2007). *Biomedical digital assistant for ubiquitous healthcare*. Proc. 29th IEEE EMBC, Lyon, France, pp. 1790-1793

Li, X., et al. (2003). *ST-T complex automatic analysis of the electrocardiogram signal based on wavelet transform*. Proc. 29th IEEE Bioengineering, pp. 144-

Marnet. (2013). *Electrocardiograma - Definición*. CCM Salud. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde <http://salud.ccm.net/faq/8011-electrocardiograma-definicion>

Marnet. (2013). *Holter - Definición*. CCM Salud. Recuperado el 5 de julio del 2017, desde <http://salud.ccm.net/faq/10416-holter-definicion>

Metildopa: dosis, para que sirve, efectos secundarios. Medizzine.com. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <http://www.medizzine.com/pacientes/medicamentos/M/metildopa.php>

Microsoft Web Services, un ejemplo práctico. Recuperado el 20 de julio del 2017, desde <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972248.aspx>

Ministerio de Salud Pública. (2015). *Cuadro Básico de Medicamentos Esenciales*. (6th ed., pp. 45-49). Santo Domingo, República Dominicana: DPS

Goh, K., Lavanya, J., Kim, Y., Tan, E.K., & Soh, C. B. (2005). *A PDA-based ECG beat detection for home cardiac care*. Proc. 27th IEEE EMBC, Shanghai, pp.

375- 378

Graph Design. Recuperado el 20 de julio del 2017, desde <http://www.msp.gob.do/oai/documentos/Resoluciones/2015/Cuadro%20Basico%20de%20Medicamentos%20Esenciales%20de%20RD.%202015.pdf>

Jin, Z., Sun, Y., & Cheng, A. (2009). *Predicting Cardiovascular Disease from Real-Time Electrocardiographic Monitoring: An Adaptive Machine Learning Approach on a Cell Phone*. Proc. 31st IEEE EMBC, Minneapolis, pp. 6889–6892

Morales, S. (2008). *Tecnología de punta para tratar males cardíacos*. [listindiario.com](http://www.listindiario.com). Recuperado el 13 de julio del 2017, desde <http://www.listindiario.com/la-vida/2008/3/30/53287/Tecnologia-de-punta-para-tratar-males-cardiacos>

Nosotros - Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1. (n.d.). Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <https://911.gob.do/nosotros/>

Papaloukas, C., et al. (2000). *A robust knowledge-based technique for ischemia detection in noisy ECGs*. Proc. Knowledge-Based Intelligent Engineering Systems and Allied Technologies, Brighton, pp. 768-771

Papaloukas, C., Fotiadis, D.I., Likas, A., Liavas, A.P. & Michalis, L.K. (2001). *A knowledge-based technique for automated detection of ischemic episodes in long duration electrocardiograms*. *Med. Biol. Eng. Comput.*, vol. 39, pp. 105–112

Philips Medical Systems. (2004). *ST/AR: ST segment and arrhythmia monitoring*. Clinical Measurements Datasheet

Pillou, J. (2016). *Atenolol - Definición*. *CCM Salud*. Recuperado el 20 de julio del 2017, desde <http://salud.ccm.net/faq/12650-atenolol-definicion>

Pillou, J. (2013). *Bisoprolol - Definición*. *CCM Salud*. Recuperado el 20 de julio del 2017, desde <http://salud.ccm.net/faq/14543-bisoprolol-definicion>

Pillou, J. (2013). *Digoxina- Definición*. *CCM Salud*. Recuperado el 20 de julio del 2017, desde <http://salud.ccm.net/faq/12739-digoxina-definicion>

Pimentel, J. (2011). *Mujeres se destacan en cardiología*. *El Nacional*. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <http://elnacional.com.do/mujeres-se-destacan-en-cardiologia/>

Preguntas Frecuentes | ARS Plan Salud. (2011). *Arsplansalud.org.do*. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <http://www.arsplansalud.org.do/c/preguntas-frecuentes>

Propranolol (Cardiovascular): MedlinePlus medicinas. (2015). *Medlineplus.gov*. Recuperado el 2 de julio del 2017, desde <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a682607-es.html>

¿Qué es el pulso? - Definición y Concepto. (2017). *Concepto.de*. Recuperado el 11 de julio del 2017, desde <http://concepto.de/pulso/>

¿Qué es la hemodinamia y de qué se ocupa?. (2015). *Diario4v.com*. Recuperado el 11 de julio del 2017, desde <http://www.diario4v.com/salud/2015/3/10/que-hemodinamia-ocupa-7293.html>

¿Qué son las enfermedades cardiovasculares?. (2017). Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 11 de julio del 2017, desde http://www.who.int/cardiovascular_diseases/about_cvd/es/

Rad, M. Z., Ghuchani, S. R., Bahaadinbeigy, K., & Khalilzadeh, M. M. (2015). *Real Time Recognition of Heart Attack in a Smart Phone*. *Acta Informatica Medica*, 23(3), 151–154. Recuperado el 16 de julio del 2017, desde

<http://doi.org/10.5455/aim.2015.23.151-154>

Ramipril: MedlinePlus medicinas. (2015). Medlineplus.gov. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <https://medlineplus.gov/spanish/druginfo/meds/a692027-es.html>

Raya, M., et al. (2002). *Adaptive noise cancelling of motion artifact in stress ECG signals using accelerometer.* Proc. 2nd Joint EMBS/BMES, Houston, pp. 1756-1757

Rodríguez, J., Goni, A., & Illarramendi, A. (2005). *Real-time classification of ECGs on a PDA.* IEEE Trans. Info. Tech. in Biomed., vol. 9, no. 1, pp. 23-34

Rouse, M. (n.d.). *What is authorization?.* Recuperado el 20 de julio del 2017, desde <http://searchsoftwarequality.techtarget.com/definition/authorization>

Simvastatina. (2007). Facmed.unam.mx. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gi_2k8/prods/PRODS/Simvastatina.htm

Sistemas de Información Geográfica. (2014). Recuperado el 17 de julio del 2017, desde <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/internet/sistemainformaciongeografica.pdf>

Sistema Nacional de Atención a Emergencias y Seguridad 9-1-1 De La República Dominicana. - Ministerio de la Presidencia. (2014). Ministerio de la Presidencia. Recuperado el 14 de julio del 2017, desde <https://minpre.gob.do/proyectos-y-programas/sistema-nacional-de-atencion-a-emergencias-y-seguridad-9-1-1-de-la-republica-dominicana/>

Stallings, W. (2012). *Operating systems: internals and design principles*

Stamkopoulos, T., et. al. (1998). *ECG analysis using nonlinear PCA neural networks for ischemia detection*. IEEE Trans. on Signal Processing, vol. 46, no. 11, pp. 3058-3067

Surawicz, B. & Knilans, T. (2008). *Chou's Electrocardiography in Clinical Practice*. Philadelphia: Saunders Elsevier.

Turner, D. (2016). *Digital Authentication - the basics*. Recuperado el 22 de julio del 2017, desde <https://www.cryptomathic.com/news-events/blog/digital-authentication-the-basics>

Valsartan: dosis, para que sirve, efectos secundarios. (2008). Medizzine.com. Recuperado el 10 de julio del 2017, desde <http://www.medizzine.com/pacientes/medicamentos/V/valsartan.php>

Welcome to Python.org. (2017). Python.org. Recuperado el 20 de Julio del 2017, desde <https://www.python.org/doc/essays/blurb/>

Wolf, G., Ruiz, E., Bergero, F. & Meza, E. (2015). *Fundamento de Sistemas Operativos.* Recuperado el 18 de julio del 2017, desde https://sistop.org/pdf/sistemas_operativos.pdf

Your heart rate. What it means, and where on Apple Watch you'll find it. (2017). Recuperado el 18 de julio del 2017, desde <https://support.apple.com/en-us/HT204666>

ANEXOS

Anexo 1A: Costo De diagnostico

ASOCIACION INSTITUTO DOMINICANO DE CARDIOLOGICA
SANTO DOMINGO R. D.

NOTA DE EGRESO

NOMBRE FELIX FERRAND
FECHA DE INGRESO: 1/06/17
FECHA DE EGRESO: 7/06/17
NO. DE FACTURACION: 600315
NO. RECORD: 73130
ARS: PALIC

DIAGNOSTICO DE INGRESO

- INSUFICIENCIA CARDIACA C/F III NYHA
- PROLAPSO DE LA VALVA POSTERIOR MITRAL POR RUPTURA DE CUERDA TENDINOSAS
- INSUFICIENCIA MITRAL SEVERA
- INSUFICIENCIA TRICUSPIDEA MODERADA
- CARDIOPATIA ISQUEMICA RECIENTE
- HAP SEVERA

EXAMEN FÍSICO:

SE RECIBE PACIENTE DESPIERTA, ORIENTADA EN SUS TRES ESFERAS PSIQUICAS, AFEBRIL, HIDRATADA, LIGERAMENTE DISNEICO, CON SIGNOS VITALES DE:

TA: 110/70 MMHG

FC: 89/MIN

FR: 22 R/MIN

CORAZON: RUIDOS CARDIACOS REGULARES, R1 Y R2 DE BUEN TONO E INTENSIDAD. NO R3 NO SOPLO SISTOLICO EN FOCO MITRAL 3/6 IRRADIADO A PRECORDIO Y FOSA SUPRACLAVICULAR DERECHA. FOCO MITRAL SISTOLICO 4/6 IRRADIADO A REGION AXILAR.

PULMONES: NORMOEXPANSIBLES, MURMULLO VESICULAR PRESENTE Y DISMINUIDOS, CON LIGEROS ESTERTORES CRITANTES BIBASALES.

ABDOMEN: SEMIGLOBOSO A EXPENSAS DE PANICULO ADIPOSO Y EDEMA DE PARED Y AREA DE ERITEMA, PERISTALSIS PRESENTE Y DISMINUIDOS, POCO MANEJABLE, POCO DEPRESIBLE, CON VISCEROMEGALIA NO VALORABLE.

EXTREMIDADES INFERIORES: SIMETRICAS, MOVIL, PSPSPS 3/4. NO EDEMA.

LABORATORIOS:

WBC: 8.22 XC10³ **HCTCO:** 36.7 % **HB:** 12.1 G/DL, **PLAT:** 239,000 MM³, **TP:** 16.4 SEG **INR:** 1.26 **TPT:** 25.4 SEG
GLICEMIA: 208 MG/DL **CREATININA:** 1.12 MG/DL **UREA:** 71 MG/DL, **COLESTEROL:** 111 MG/DL, **HDL:** 34 MG/DL **LDL:** 62.8 MG/DL **TGO:** 15 U/L **TGP:** 43 U/L **CALCIO:** 8.28 MG/DL **POTASIO:** 3.2 MEQ/L **SODIO:** 135 MEQ/L **MG:** 1.95 MG/DL **TRIGLICERIDOS:** 71 MG/DL. **TROPONINA:** 0.08 UG/L **CK TOTAL:** 720 U/L **POTASIO:** 2.8 MEQ,

PROCEDIMIENTOS:

EKG DE INGRESO: RITMO: SINUSAL FC, 91C/MIT. DATOS DE HIPERTROFIA VENTRICULAR IZQUIERDA, Poca progresion de la R en DIII, AVF.

ECCARDIOGRAMA: DDVI: 5.5 DSVI: 3.3 CMS DDSIV: 1.20, CMS DDPP: 1.3 CMS. FE: 69% FA: 32%. PROLAPSO DE VALVA POSTERIOR MITRAL POR PROBABLE RUPTURA DE CUERDA TENDINOSA. HIPERTROFIA VENTRICULAR DEL VI, ESCLEROSIS AORTICA CON INSUFICIENCIA LEVE, FUNCION SISTOLICA NORMAL, AURICULAR IZQUIERDA DILATADA, INSUFICIENCIA TRICUSPIDEA LEVE.

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000600315	FELIX FERRAND DE LA CRUZ		26/03/1936	81	01/06/2017	07/06/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
SERAPIA FERRAND MARTINEZ LOS ALTOS DE EDEN 46 PARTE ATRAS Teléfono : 809-568-4009 Celular : 829-601-6393		SERVICIOS MEDICOS GENERALES			ARS PALIC	
Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio

INTERNAMIENTO

Ins Cardíaca

02/06/2017	1910	*	SPI-CAMA 1	1200.00	6	7,20
		300	HABITACION			7,2
01/06/2017	1008		CALCIO	190.00	1	19
03/06/2017	998		CK-TOTAL	152.00	1	15
01/06/2017	990		COLESTEROL HDL	123.00	1	12
01/06/2017	989		COLESTEROL LDL	123.00	1	12
01/06/2017	987		COLESTEROL TOTAL	114.00	1	11
01/06/2017	971		CREATININA	114.00	1	11
02/06/2017	971		CREATININA	114.00	1	11
01/06/2017	1108		EXAMEN DE ORINA	114.00	1	11
01/06/2017	864		GLICEMIA	140.00	1	14
04/06/2017	864		GLICEMIA	140.00	1	14
04/06/2017	836		HEMOGLOBINA GLICOSILADA	285.00	1	28
01/06/2017	835		HEMOGRAMA	142.00	1	14
07/06/2017	835		HEMOGRAMA	142.00	1	14
01/06/2017	802		MAGNESIO	133.00	1	13
01/06/2017	785		POTASIO	190.00	1	19
02/06/2017	785		POTASIO	190.00	1	19
03/06/2017	785		POTASIO	190.00	1	19
04/06/2017	785		POTASIO	190.00	1	19
05/06/2017	785		POTASIO	190.00	1	19
06/06/2017	785		POTASIO	190.00	1	19
07/06/2017	785		POTASIO	190.00	1	19



Martínez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000600315	FELIX FERRAND DE LA CRUZ		26/03/1936	81	01/06/2017	07/06/2017

Nombre / Dirección Garante	Medico	Seguro
SERAPIA FERRAND MARTINEZ LOS ALTOS DE EDEN 46 PARTE ATRAS Teléfono : 809-568-4009 Celular : 829-601-6393	SERVICIOS MEDICOS GENERALES	ARS PALIC

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
01/06/2017	764		SODIO	166.00	1	166.00
01/06/2017	754		TGO / AST	114.00	1	114.00
01/06/2017	753		TGP / ALT	114.00	1	114.00
01/06/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	142.00	1	142.00
01/06/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1	160.00
01/06/2017	742		TRIGLICRIDOS	133.00	1	133.00
03/06/2017	741		TROPONINA	550.00	1	550.00
01/06/2017	736		UREA	114.00	1	114.00
02/06/2017	736		UREA	114.00	1	114.00
400 LABORATORIO						4,962.00
07/06/2017	604		ECOCARDIOGRAMA B-D MD, TT	1140.00	1	1,140.00
401 ECOCARDIOGRAMA						1,140.00
07/06/2017	600		ELECTROCARDIOGRAMA EN REPOSO	300.00	3	900.00
402 ELECTROCARDIOGRAMA						900.00
02/06/2017	1946		HONORARIOS MEDICOS SEGUROS	800.00	6	4,800.00
408 HONORARIOS MEDICOS						4,800.00
02/06/2017	1950	*	MATERIAL GASTABLE	250.00	1	250.00
410 MATERIAL NO CUBIERTO						250.00

Martínez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000600315	FELIX FERRAND DE LA CRUZ		26/03/1936	81	01/06/2017	07/06/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
SERAPIA FERRAND MARTINEZ LOS ALTOS DE EDEN 46 PARTE ATRAS Teléfono : 809-568-4009 Celular : 829-601-6393		SERVICIOS MEDICOS GENERALES			ARS PALIC	
Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio

02/06/2017	493		TORAX PA O LATERAL	375.00	1	375.0
			420 RADIOLOGIA			375.
04/06/2017	2085	353804	BAJANTE DIAL A FLOU	433.00	1	433.0
06/06/2017	2085	354284	BAJANTE DIAL A FLOU	433.00	1	433.0
02/06/2017	2179	353387	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	2	7.0
03/06/2017	2179	353530	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	4	14.0
04/06/2017	2179	353701	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	6	21.0
05/06/2017	2179	353962	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	4	14.0
05/06/2017	2179	354011	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	6	21.0
06/06/2017	2179	354399	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	4	14.0
06/06/2017	2179	354284	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	2	7.0
06/06/2017	2179	354144	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	4	14.0
02/06/2017	2286	353387	JERINGUILLA 10CC	8.00	1	8.0
02/06/2017	2286	353220	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.0
03/06/2017	2286	353530	JERINGUILLA 10CC	8.00	1	8.0
04/06/2017	2286	353701	JERINGUILLA 10CC	8.00	3	24.0
05/06/2017	2286	353962	JERINGUILLA 10CC	8.00	1	8.0
05/06/2017	2286	354011	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.0
06/06/2017	2286	354399	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.0
06/06/2017	2286	354284	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.0
06/06/2017	2286	354144	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.0
07/06/2017	2286	354503	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.0
02/06/2017	2351	353220	TERMOMETRO ORALES	50.00	1	50.0

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000600315	FELIX FERRAND DE LA CRUZ		26/03/1936	81	01/06/2017	07/06/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
SERAPIA FERRAND MARTINEZ LOS ALTOS DE EDEN 46 PARTE ATRAS Teléfono : 809-568-4009 Celular : 829-601-6393		SERVICIOS MEDICOS GENERALES			ARS PALIC	
Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio

440 MATERIAL GASTABLE 1,172.

04/06/2017	1113	353747	ACETAMINOFEN	5.00	2	10.00
06/06/2017	1113	354351	ACETAMINOFEN	5.00	2	10.00
07/06/2017	1113	354629	ACETAMINOFEN	5.00	2	10.00
07/06/2017	1113	354640	ACETAMINOFEN	5.00	2	10.00
02/06/2017	1136	353387	ALDACTONE A 25 MG TABS.	44.00	1	44.00
02/06/2017	1136	353220	ALDACTONE A 25 MG TABS.	44.00	1	44.00
04/06/2017	1136	353701	ALDACTONE A 25 MG TABS.	44.00	1	44.00
05/06/2017	1136	354011	ALDACTONE A 25 MG TABS.	44.00	1	44.00
06/06/2017	1136	354189	ALDACTONE A 25 MG TABS.	44.00	1	44.00
07/06/2017	1136	354532	ALDACTONE A 25 MG TABS.	44.00	1	44.00
02/06/2017	2560	353175	ION K JARABE 240 ML.	910.00	1	910.00
02/06/2017	1544	353387	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	83.00
02/06/2017	1544	353220	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	2	166.00
03/06/2017	1544	353530	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	83.00
04/06/2017	1544	353701	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	2	166.00
05/06/2017	1544	353962	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	83.00
05/06/2017	1544	354011	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	83.00
06/06/2017	1544	354399	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	2	166.00
06/06/2017	1544	354284	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	5	415.00
06/06/2017	1544	354144	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	83.00
06/06/2017	1544	354189	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	83.00
07/06/2017	1544	354503	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	5	415.00
02/06/2017	1638	353387	MEXAPRIN 40 MG AMP.	306.00	1	306.00

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000600315	FELIX FERRAND DE LA CRUZ		26/03/1936	81	01/06/2017	07/06/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
SERAPIA FERRAND MARTINEZ LOS ALTOS DE EDEN 46 PARTE ATRAS Teléfono : 809-568-4009 Celular : 829-601-6393		SERVICIOS MEDICOS GENERALES			ARS PALIC	
Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
02/06/2017	1638	353220	MEXAPRIN 40 MG AMP.	306.00	1	306.00
04/06/2017	1638	353701	MEXAPRIN 40 MG AMP.	306.00	1	306.00
05/06/2017	1638	354011	MEXAPRIN 40 MG AMP.	306.00	1	306.00
06/06/2017	1638	354189	MEXAPRIN 40 MG AMP.	306.00	1	306.00
07/06/2017	1638	354532	MEXAPRIN 40 MG AMP.	306.00	1	306.00
02/06/2017	1724	353387	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1	28.00
02/06/2017	1724	353220	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1	28.00
04/06/2017	1724	353701	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1	28.00
05/06/2017	1724	354011	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1	28.00
06/06/2017	1724	354399	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1	28.00
06/06/2017	1724	354189	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1	28.00
02/06/2017	1787	353387	RAMIPRES 2.5 MG TAB.	20.00	1	20.00
02/06/2017	1787	353220	RAMIPRES 2.5 MG TAB.	20.00	1	20.00
04/06/2017	1787	353701	RAMIPRES 2.5 MG TAB.	20.00	1	20.00
05/06/2017	1787	354011	RAMIPRES 2.5 MG TAB.	20.00	1	20.00
04/06/2017	1845	353804	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1	59.00
06/06/2017	1845	354284	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1	59.00
07/06/2017	1845	354503	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1	59.00
04/06/2017	1868	353747	SUERO INDOXITOL 500 ML	143.00	1	143.00
05/06/2017	1868	353935	SUERO INDOXITOL 500 ML	143.00	1	143.00
07/06/2017	1868	354640	SUERO INDOXITOL 500 ML	143.00	1	143.00
460 MEDICAMENTOS						5,730.00
TOTAL INTERNAMIENTO						26,530.00

Martinez & Castillo, SRL

NOTA : * TARIFA NO CUBRE.

Total General : 26,530.0

HAYDEE PEGUERO

Preparado por :

Firma Paciente :

**Anexo 1B: Costo de cirugía Simple
Cateterismo Yugular**



ASOCIACION INSTITUTO DOMINICANO DE CARDIOLOGIA
(A.I.D.C.) INC.

DESCRIPCION QUIRURGICA

NOMBRE: FRAY DE JESÚS LEDESMA.

EDAD: 52 AÑOS

FECHA: 07/07/17

EXPEDIENTE: 203634

ARS: UNIVERSAL

DIAGNOSTICO PRE-OP:

RUPTURA DE ANEURISMA EN FÍSTULA ARTERIO-VENOSA

OPERACIÓN PRACTICADA:

REPARACIÓN DE FÍSTULA ARTERIO-VENOSA POR LIGADURA.-
COLOCACIÓN DE CATÉTER YUGULAR INTERNO PARA HEMODIÁLISIS.

CIRUJANOS:

DR. GARIB

AYUDANTES:

DRA. MAUAD.

ANESTESIA:

LOCAL

HALLAZGOS OPERATORIOS:

GRAN ANEURISMA DE FÍSTULA ARTERIO-VENOSA. DE
APROXIMADAMENTE 6 CM.

VENA YUGULAR INTERNA DERECHA PERMEABLE.

DESCRIPCIÓN QUIRURGICA:

PREVIA ASEPSIA Y ANTISEPSIA DE BRAZO IZQ. Y HEMICUELLO DERECHO.
SE REALIZA CONTROL PROXIMAL Y DISTAL DE FÍSTULA ARTERIO-
VENOSA. SE ABORDA ANEURISMA DE FÍSTULA ARTERIOVENOSA
ELIMINANDO GRANDES CANTIDADES DE TROMBOS MURALES Y SIN
PAREDES SANAS. POR LO QUE SE DECIDE REALIZAR CIERRE DE FÍSTULA
ARTERIO- VENOSA. CIERRE DE FÍSTULA CON HILO SEDA 2-0. CIERRE DE
PIEL CON HILO NYLON 2-0.

SE REALIZA CANALIZACIÓN DE VENA YUGULAR INTERNA DERECHA, SE
PASA GUIA METÁLICA, DILATACIÓN DE LA VENA YUGULAR Y
COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DEL MISMO CON HILO NYLON 2-0.



Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000618351	FRAY DE JESUS LEDESMA SUAREZ		05/12/1965	52	07/07/2017	08/07/2017

Nombre / Dirección Garante	Medico	Seguro
FIORDALIZA DIAZ FERNANDEZ Teléfono : 829-383-4065 Celular : 829-688-0250	MEDICOS DE EMERGENCIA	ARS UNIVERSAL

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
-------	----------	-----	-------------	--------	-------	--------

INTERNAMIENTO

10/07/2017	2505	152	<i>Aneurisma Fusula aterosclerosis → Cardio-Res</i> PAGO EFECTIVO	-7000.00	1	0.00
			950 PAGO			0

TOTAL INTERNAMIENTO 0

CIRUGIA

10/07/2017	1935		PRIVADO 5	2200.00	1	2,200.00
			300 HABITACION			2,200.00

10/07/2017	1952		* SALA DE CIRUGIA MENOR POR HOR 2500.00		2	5,000.00
			301 SALA CIRUGIA MENOR			5,000.00

10/07/2017	2621		* CATETER PARA DIALISIS	4000.00	2	8,000.00
10/07/2017	653		DIALISIS	4000.00	1	4,000.00
			390 HEMODIALISIS			12,000.00

07/07/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1	150.00
08/07/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1	150.00
07/07/2017	748		TIPIFICACION SANGUINEA	150.00	1	150.00
			400 LABORATORIO			450.00

10/07/2017	600		ELECTROCARDIOGRAMA EN REPOSO 300.00		1	300.00
------------	-----	--	-------------------------------------	--	---	--------

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000618351	FRAY DE JESUS LEDESMA SUAREZ		05/12/1965	52	07/07/2017	08/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
FIORDALIZA DIAZ FERNANDEZ		MEDICOS DE EMERGENCIA			ARS UNIVERSAL	
Teléfono : 829-383-4065 Celular : 829-688-0250						
Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio

			402 ELECTROCARDIOGRAMA			300
10/07/2017	493		TORAX PA O LATERAL	400.00	1	400.00
			420 RADIOLOGIA			400
07/07/2017	2083	364001	BAJANTE DE SUERO	46.00	1	46.00
09/07/2017	2083	364165	BAJANTE DE SUERO	46.00	1	46.00
10/07/2017	2083	364738	BAJANTE DE SUERO	46.00	1	46.00
07/07/2017	2088	364034	BATA DESECHABLE M/CORTA	76.00	4	304.00
07/07/2017	2090	364034	BISTURI NO. 15	7.00	1	7.00
10/07/2017	2090	364738	BISTURI NO. 15	7.00	1	7.00
07/07/2017	2113	364001	CATHETER NO.22 JELCO	40.00	2	80.00
07/07/2017	3296	364001	CONECTOR DE DOBLE VIA	273.00	1	273.00
07/07/2017	2154	364034	ESPARADRAPO ROLLO Z O	192.00	1	192.00
07/07/2017	2669	364034	GASA ESTERIL	40.00	2	80.00
10/07/2017	2669	364738	GASA ESTERIL	40.00	2	80.00
07/07/2017	2171	364034	GASA DE LAPARATOMIA	297.00	1	297.00
07/07/2017	2173	364034	GORRO DE ENFERMERA	3.00	4	12.00
07/07/2017	2174	364034	GORRO PARA MEDICO	5.00	2	10.00
07/07/2017	2177	364034	GUANTE 6.5 ESTERIL	36.00	1	36.00
07/07/2017	2178	364034	GUANTE 7 1/2 ESTERIL	41.00	2	82.00
07/07/2017	2179	364001	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	8	28.00
07/07/2017	2179	364034	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	20	70.00
09/07/2017	2179	364269	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	4	14.00
10/07/2017	2179	364738	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	4	14.00

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000618351	FRAY DE JESUS LEDESMA SUAREZ		05/12/1965	52	07/07/2017	08/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
FIORDALIZA DIAZ FERNANDEZ		MEDICOS DE EMERGENCIA			ARS UNIVERSAL	
Teléfono : 829-383-4065 Celular : 829-688-0250						

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uní.	Cant.	Precio
10/07/2017	2181	364738	GUANTE ESTERIL NO. 7	41.00	2	82.00
07/07/2017	2187	364034	HIDRADEX ANTISEPTICO 100ML	230.00	1	230.00
07/07/2017	2209	364034	HILO NAYLON 2 - 0 164 T	91.00	2	182.00
07/07/2017	2247	364034	HILO SEDA 2 - 0 REF. SA 85T	367.00	2	734.00
10/07/2017	2250	364738	HILO SEDA 3 - 0 622 H	243.00	1	243.00
07/07/2017	2286	364034	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.00
09/07/2017	2286	364175	JERINGUILLA 10CC	8.00	1	8.00
10/07/2017	2286	364738	JERINGUILLA 10CC	8.00	2	16.00
07/07/2017	2287	364034	JERINGUILLA 5 CC	9.00	1	9.00
07/07/2017	2306	364034	MASCARILLA P/ CIRUJANO	3.00	4	12.00
07/07/2017	2306	364034	MASCARILLA P/ CIRUJANO	3.00	4	12.00
07/07/2017	2331	364034	SABANITA DESECHABLE **MOVIBLE	73.00	1	73.00
07/07/2017	2332	364034	SEDAPORE DE 2 3M	158.00	1	158.00
07/07/2017	2350	364034	TEGADERM X 50	92.00	1	92.00
10/07/2017	2350	364738	TEGADERM X 50	92.00	1	92.00
07/07/2017	2367	364034	VENDAJE ELASTICO NO. 6	53.00	1	53.00
			440 MATERIAL GASTABLE			3,736.00

08/07/2017	1418	364109	ENANTYUM AMP.	158.00	1	158.00
09/07/2017	1418	364165	ENANTYUM AMP.	158.00	1	158.00
07/07/2017	1484	364034	HEPARINA LEO AMP. X 5 ML	416.00	1	416.00
10/07/2017	1484	364738	HEPARINA LEO AMP. X 5 ML	416.00	1	416.00
07/07/2017	1639	364001	MEXAPRIN 60 MG AMP.	436.00	1	436.00
07/07/2017	1724	364001	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1	28.00
07/07/2017	1749	364034	PISACAINA 2 % INY. FCO. 50 ML	208.00	1	208.00

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Al
00000618351	FRAY DE JESUS LEDESMA SUAREZ		05/12/1965	52	07/07/2017	08/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
FIORDALIZA DIAZ FERNANDEZ		MEDICOS DE EMERGENCIA		ARS UNIVERSAL		
Teléfono : 829-383-4065 Celular : 829-688-0250						

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Preci
10/07/2017	1749	364738	PISACAINA 2 % INY. FCO. 50 ML	208.00	1	208.00
08/07/2017	1845	364109	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1	59.00
09/07/2017	1845	364165	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1	59.00
10/07/2017	1845	364738	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1	59.00
07/07/2017	1871	364001	SUERO SALINO 9% 500 CC	72.00	1	72.00
460 MEDICAMENTOS						2,000.00
10/07/2017	2436		HONORARIOS DR. OCTAVIO NUÑEZ	931.86	1	931.86
665 HONORARIOS DR. OCTAVIO						931.86
10/07/2017	2772		HONORARIOS DR. MOISES GARIB	48000.00	1	48,000.00
759 HONORARIOS DR. MOISES						48,000.00
10/07/2017	3265		* AYUDANTE DE CIRUGIA	5400.00	1	5,400.00
780 HONORARIOS AYUNDATIA						5,400.00
TOTAL CIRUGIA						80,631.86

NOTA : * TARIFA NO CUBRE.

Total General : 80,631.86

HAYDEE PEGUERO

Preparado por :

Firma Paciente :

Martinez & Castillo, SRL

Anexo 1C: Costo de cirugía a corazón abierto



ASOCIACION INSTITUTO DOMINICANO DE CARDIOLOGIA (A.I.D.C.) INC.

DESCRIPCIÓN QUIRÚRGICA

NOMBRE: NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO **EDAD:** 29A
FECHA: 28/06/2017 **EXPEDIENTE:** 202796
ARS: SEMMA

DIAGNOSTICO PRE-OP: CIV PERIMEMBRANOSA, PCA

OPERACIÓN PRACTICADA: Cierre de CIV con parche de pericardio tratado +
miomectomia por estenosis de tracto de salida del ventrículo derecho + ligadura de PCA
+ plastia de valva anterior de la tricúspide

CIRUJANOS: Dr. W. Elias / Dr. M. Quezada

AYUDANTES: Dr. E. Núñez / Dr. E. García

ANESTESIA: General Inhalatoria.

ANESTESIÓLOGOS: Dra. W. Montero / Dra. E. Severino

PERFUSIONISTAS: lic. P. Feliz / Lic. A. Santana / Débora



HALLAZGOS OPERATORIOS:

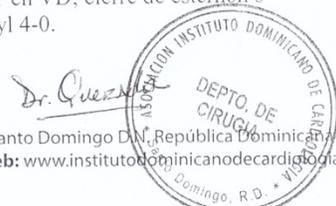
Estenosis del tracto de salida del ventrículo derecho, CIV pequeña de un centímetro aproximadamente, prolapso de valva anterior de la tricúspide, válvula pulmonar bicúspide.

DESCRIPCIÓN QUIRÚRGICA:

Asepsia y antisepsia, esternotomía media, heparinización sistémica, canulación AA (#20), canulación ambas cavas (pacífico #24 VCS, pacífico #28 VCI), cinchamiento de ambas cavas, cardioplegia anterograda, entrada en CEC, pinzamiento aórtico y parada cardiaca, atriotomía derecha, se constatan los hallazgos ya descritos, se liga persistencia del conducto arterioso (PCA) con seda 0, se abre tronco de la arteria pulmonar donde se ve la estenosis subvalvular infundibular, se realiza miomectomia del mismo, cierre de defecto del septum interventricular con parche de pericardio tratado con prolene 5-0, cierre de arteria pulmonar con prolene 5-0 doble plano; plastia de valva anterior de la tricúspide con 2 puntos con prolene 5-0, cierre de AD con prolene 4-0 doble plano, despinzamiento aórtico y latido espontáneo, salida de CEC y decanulación progresiva; reversión con protamina, hemostasia; 2 tubos de drenaje mediastino uno dirigido a pleura derecha por apertura de la misma; 1 CMPT en VD; cierre de esternón 3 puntos acero en "X", fascia con vicryl 0 y piel con monocryl 4-0.

TEEC: 76 M

TPAo: 67 M



Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
-------	----------	-----	-------------	--------	-------	--------

INTERNAMIENTO

26/06/2017	.NULL.	60873	PAGO EFECTIVO	-22274.00	1	0
------------	--------	-------	---------------	-----------	---	---

900 PAGO EFECTIVO

TOTAL INTERNAMIENTO

CIRUGIA

29/06/2017	1934		PRIVADO 4	1740.00	2 ✓	3,480
------------	------	--	-----------	---------	-----	-------

04/07/2017	1943	*	UCIPOST CAMA 3	3500.00	6 ✓	21,000
------------	------	---	----------------	---------	-----	--------

300 HABITACION 24,4

04/07/2017	1953	*	SALA DE CIRUGIA MAYOR POR HORI	15150.00	1 ✓	15,150
------------	------	---	--------------------------------	----------	-----	--------

302 SALA CIRUGIA MAYOR 15,1

04/07/2017	1965		OXIGENO 45C. LITROS	270.00	25 ✓	6,750
------------	------	--	---------------------	--------	------	-------

04/07/2017	1965		OXIGENO 45C. LITROS	135.00	120 ✓	16,200
------------	------	--	---------------------	--------	-------	--------

374 OXIGENO 22,9

30/06/2017	1067		ALBUMINA	190.00	1 ✓	19
------------	------	--	----------	--------	-----	----

27/06/2017	3276	*	BHCG CUANTITATIVA	280.00	1 ✓	28
------------	------	---	-------------------	--------	-----	----

30/06/2017	1091	*	BILIRRUBINAS	175.00	1 ✓	17
------------	------	---	--------------	--------	-----	----

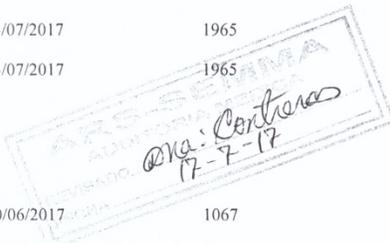
28/06/2017	1008		CALCIO	185.00	1 ✓	18
------------	------	--	--------	--------	-----	----

29/06/2017	1008		CALCIO	185.00	1 ✓	18
------------	------	--	--------	--------	-----	----

30/06/2017	1008		CALCIO	185.00	1 ✓	18
------------	------	--	--------	--------	-----	----

01/07/2017	1008		CALCIO	185.00	1 ✓	18
------------	------	--	--------	--------	-----	----

Martinez & Castillo, SRL



Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De A
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Preo
02/07/2017	1008		CALCIO	185.00	1 ✓	
03/07/2017	1008		CALCIO	185.00	1 ✓	
04/07/2017	1008		CALCIO	185.00	1 ✓	
26/06/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
28/06/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
29/06/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
30/06/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
01/07/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
02/07/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
03/07/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
04/07/2017	971		CREATININA	140.00	1 ✓	
26/06/2017	1108		EXAMEN DE ORINA	120.00	1 ✓	
26/06/2017	1108		EXAMEN DE ORINA	120.00	1 ✓	
27/06/2017	865		GASES EN SANGRE	1150.00	1 ✓	1
28/06/2017	865		GASES EN SANGRE	1150.00	2 ✓	2
28/06/2017	865		GASES EN SANGRE	1150.00	1 ✓	1
29/06/2017	865		GASES EN SANGRE	1150.00	1 ✓	1
29/06/2017	865		GASES EN SANGRE	1150.00	4 ✓	4
29/06/2017	865		GASES EN SANGRE	1150.00	1 ✓	1
02/07/2017	865		GASES EN SANGRE	1150.00	1 ✓	1
26/06/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	
28/06/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	
29/06/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	
30/06/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	
01/07/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	
02/07/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	

ARS SEMMA
AUDITORIA MEDICA
REVISADO: *Dr. Contreras*
FECHA: *17-7-17*

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
03/07/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	140.00
04/07/2017	864		GLICEMIA	140.00	1 ✓	140.00
26/06/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
27/06/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
28/06/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
29/06/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
30/06/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
01/07/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
02/07/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
03/07/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
04/07/2017	835		HEMOGRAMA	150.00	1 ✓	150.00
28/06/2017	802		MAGNESIO	140.00	1 ✓	140.00
29/06/2017	802		MAGNESIO	140.00	1 ✓	140.00
30/06/2017	802		MAGNESIO	140.00	1 ✓	140.00
01/07/2017	802		MAGNESIO	140.00	1 ✓	140.00
02/07/2017	802		MAGNESIO	140.00	1 ✓	140.00
03/07/2017	802		MAGNESIO	140.00	1 ✓	140.00
04/07/2017	802		MAGNESIO	140.00	1 ✓	140.00
26/06/2017	785		POTASIO	175.00	1 ✓	175.00
28/06/2017	785		POTASIO	175.00	1 ✓	175.00
29/06/2017	785		POTASIO	175.00	1 ✓	175.00
29/06/2017	785		POTASIO	175.00	3 ✓	525.00
30/06/2017	785		POTASIO	175.00	1 ✓	175.00
01/07/2017	785		POTASIO	175.00	1 ✓	175.00
02/07/2017	785		POTASIO	175.00	1 ✓	175.00
03/07/2017	785		POTASIO	175.00	1 ✓	175.00

ARS SEMMA
 AUDITORIA MEDICA
 REVISADO: *Miguel Contreras*
 FECHA: 17-7-17

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Al
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Preci
04/07/2017	785		POTASIO	175.00	1	1
30/06/2017	776		PROTEINAS TOTALES	160.00	1	1
26/06/2017	764		SODIO	175.00	1	1
27/06/2017	764		SODIO	175.00	1	1
28/06/2017	764		SODIO	175.00	1	1
29/06/2017	764		SODIO	175.00	1	1
29/06/2017	764		SODIO	175.00	3	5
30/06/2017	764		SODIO	175.00	1	1
01/07/2017	764		SODIO	175.00	1	1
02/07/2017	764		SODIO	175.00	1	1
03/07/2017	764		SODIO	175.00	1	1
04/07/2017	764		SODIO	175.00	1	1
28/06/2017	754		TGO / AST	120.00	1	1
29/06/2017	754		TGO / AST	120.00	1	1
30/06/2017	754		TGO / AST	120.00	1	1
01/07/2017	754		TGO / AST	120.00	1	1
02/07/2017	754		TGO / AST	120.00	1	1
03/07/2017	754		TGO / AST	120.00	1	1
04/07/2017	754		TGO / AST	120.00	1	1
28/06/2017	753		TGP / ALT	120.00	1	1
29/06/2017	753		TGP / ALT	120.00	1	1
30/06/2017	753		TGP / ALT	120.00	1	1
01/07/2017	753		TGP / ALT	120.00	1	1
02/07/2017	753		TGP / ALT	120.00	1	1
03/07/2017	753		TGP / ALT	120.00	1	1
04/07/2017	753		TGP / ALT	120.00	1	1

ARS SEMMA
 ADDICION MEDICA
 REVISADO: *Ami Contreras*
 FECHA: 17-7-17

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alt
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/201
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL			ARS SEMMA	

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
26/06/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
28/06/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
29/06/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
30/06/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
01/07/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
02/07/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
03/07/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
04/07/2017	744		TP(TIEMPO DE PROTROMBINA)	120.00	1 ✓	12
26/06/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
28/06/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
29/06/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
30/06/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
01/07/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
02/07/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
03/07/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
04/07/2017	739		TPT(TIEMPO PARCIAL TROMBOPLAST	160.00	1 ✓	160
26/06/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140
28/06/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140
29/06/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140
30/06/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140
01/07/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140
02/07/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140
03/07/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140
04/07/2017	736		UREA	140.00	1 ✓	140

400 LABORATORIO

28,6

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
-------	----------	-----	-------------	--------	-------	--------

29/06/2017 604 ECOCARDIOGRAMA B-D MD, TT 1500.00 2 ✓ 3,000

401 ECOCARDIOGRAMA 3,000

29/06/2017 ELECTROCARDIOGRAMA EN REPOSO 300.00 8 ✓ 2,400

402 ELECTROCARDIOGRAMA 2,400

29/06/2017 493 TORAX PA O LATERAL 400.00 8 (-1) 3,200

420 RADIOLOGIA 3,200

30/06/2017 2065 361581 AGUJA DESECHABLE NO. 18 4.00 5 ✓ 20

01/07/2017 2065 361792 AGUJA DESECHABLE NO. 18 4.00 2 ✓ 8

01/07/2017 2065 361865 AGUJA DESECHABLE NO. 18 4.00 5 ✓ 20

28/06/2017 2064 360929 AGUJA DESECHABLE NO. 18 X 1 1/2 4.00 10 ✓ 40

30/06/2017 3207 361581 BAJANTE DE INFUSION BASTER 378.00 2 ✓ 756

28/06/2017 2082 360929 BAJANTE DE SANGRE 42.00 2 ✓ 84

30/06/2017 2082 361581 BAJANTE DE SANGRE 42.00 1 ✓ 42

27/06/2017 2083 360265 BAJANTE DE SUERO 46.00 1 ✓ 46

28/06/2017 2083 360929 BAJANTE DE SUERO 46.00 4 ✓ 184

28/06/2017 2085 360929 BAJANTE DIAL A FLOU 433.00 3 ✓ 1,299

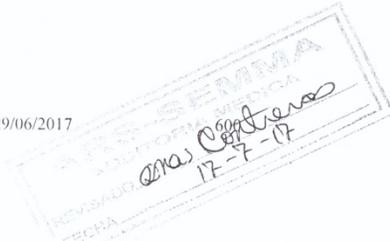
30/06/2017 2085 361581 BAJANTE DIAL A FLOU 433.00 1 ✓ 433

30/06/2017 2088 361581 BATA DESECHABLE M/CORTA 76.00 1 ✓ 76

30/06/2017 2089 361581 BATA PARA CIRUJANO ESTERIL 337.00 2 ✓ 674

30/06/2017 2090 361581 BISTURI NO. 15 7.00 3 ✓ 21

Martinez & Castillo, SRL



Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Admisión
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL			ARS SEMMA	

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
30/06/2017	2091	361581	BISTURI NO. 20	7.00	3 ✓	21
28/06/2017	2093	360939	BISTURI NO. 23	7.00	3 ✓	21
30/06/2017	2094	361581	BISTURI NO.11	5.00	3 ✓	15
28/06/2017	2100	360939	CANULA YANKAWER CONMED DESECCION	188.00	1 ✓	188
30/06/2017	2100	361581	CANULA YANKAWER CONMED DESECCION	188.00	2 ✓	376
28/06/2017	2103	360929	CANULA DE OXIGENO	74.00	1 ✓	74
30/06/2017	2113	361581	CATHETER NO.22 JELCO	40.00	2 ✓	80
27/06/2017	2116	360265	CATHETER JELCO NO. 20	40.00	1 ✓	40
30/06/2017	2116	361581	CATHETER JELCO NO. 20	41.00	2 ✓	82
03/07/2017	2116	362538	CATHETER JELCO NO. 20	41.00	2 ✓	82
28/06/2017	2120	360939	CATHETER DE SUCCION NO. 16	26.00	1 ✓	26
30/06/2017	2120	361581	CATHETER DE SUCCION NO. 16	26.00	1 ✓	26
30/06/2017	2124	361581	CATHETER JELCO NO. 18	40.00	1 ✓	40
30/06/2017	2528	361581	CATHETER TRIPLE LUMEN	3329.00	1 ✓	3329
30/06/2017	2128	361581	CERA DE HUESO	125.00	2 ✓	250
28/06/2017	2132	360939	CIRCUITO DE VENTILADOR	1021.00	1 ✓	1021
30/06/2017	2913	361581	CIRCUITO DE ANESTESIA EXPANCIB	1310.00	1 ✓	1310
30/06/2017	2138	361581	COLECTOR DE ORINA NORMAL	27.00	2 ✓	54
03/07/2017	3296	362538	CONECTOR DE DOBLE VIA	273.00	1 ✓	273
28/06/2017	2142	360939	CUBIERTA PARA ZAPATO C/U	8.00	20 ✓	160
30/06/2017	2142	361581	CUBIERTA PARA ZAPATO C/U	8.00	12 ✓	96
30/06/2017	2315	361581	DURAPORE DE 2/ 3 M C/6ROLLOS	350.00	1 ✓	350
28/06/2017	2150	360939	ELECTRODO RED DOT MARCA 3M	33.00	10 ✓	330
30/06/2017	2150	361581	ELECTRODO RED DOT MARCA 3M	33.00	12 ✓	396
28/06/2017	2154	360939	ESPARADRAPO ROLLO Z O	192.00	1 ✓	192
30/06/2017	2155	361581	ESPARADRAPO 3M 3 PULGADA	283.00	1 ✓	283

Martínez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Al
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Prec
28/06/2017	2158	360939	ESPIROMETRO	636.00	1 ✓	
30/06/2017	1162	361581	ESTERILENE AMP. P/ ESTERILIZAR	637.00	1 ✓	
28/06/2017	2161	360939	FILTRO PARA VENTILADOR	456.00	1 ✓	
30/06/2017	2162	361581	FLEXIFLO 16 FR.	1448.00	1 ✓	1,0
30/06/2017	2169	361581	GASA COMPRESA	165.00	10 ✓	1,0
30/06/2017	2171	361581	GASA DE LAPARATOMIA	297.00	4 ✓	1,0
30/06/2017	2172	361581	GASA ESTERIL ESPECIAL	160.00	10 ✓	1,0
28/06/2017	2173	360939	GORRO DE ENFERMERA	3.00	10 ✓	
30/06/2017	2173	361581	GORRO DE ENFERMERA	3.00	7 ✓	
30/06/2017	2174	361581	GORRO PARA MEDICO	5.00	5 ✓	
30/06/2017	2177	361581	GUANTE 6.5 ESTERIL	36.00	2 ✓	
30/06/2017	2178	361581	GUANTE 7 1/2 ESTERIL	41.00	10 ✓	
28/06/2017	2179	360726	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	8 ✓	
28/06/2017	2179	360939	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	100 ✓	
28/06/2017	2179	360939	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	2 ✓	
30/06/2017	2179	361364	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	30 ✓	
30/06/2017	2179	361581	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	100 ✓	
01/07/2017	2179	361792	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	40 ✓	
02/07/2017	2179	361983	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	40 ✓	
02/07/2017	2179	362091	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	20 ✓	
03/07/2017	2179	362426	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	20 ✓	
03/07/2017	2179	362542	GUANTE DE EXAMEN M C/U	3.50	20 ✓	
28/06/2017	2180	360939	GUANTE ESTERIL NO. 8	41.00	1 ✓	
30/06/2017	2180	361581	GUANTE ESTERIL NO. 8	41.00	2 ✓	
30/06/2017	2181	361581	GUANTE ESTERIL NO. 7	41.00	8 ✓	
28/06/2017	2187	360682	HIDRADEX ANTISEPTICO 100ML	230.00	1 ✓	

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL			ARS SEMMA	

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
30/06/2017	2187	361581	HIDRADEX ANTISEPTICO 100ML	230.00	1 ✓	230.00
30/06/2017	2192	361581	HILO ALAMBRE NO. 5	1108.00	1 ✓	1,108.00
30/06/2017	2207	361581	HILO MARCAPASO TEMPORAL	1853.00	1 ✓	1,853.00
30/06/2017	2216	361581	HILO PROLENE 3 - 0 REF. 852	430.00	4 ✓	1,720.00
30/06/2017	2218	361581	HILO PROLENE 4 - 0 REF. 852	457.00	7 ✓	3,199.00
30/06/2017	2219	361581	HILO PROLENE 5 - 0	818.00	2 ✓	1,636.00
30/06/2017	2247	361581	HILO SEDA 2 - 0 REF. SA 85T	367.00	2 ✓	734.00
30/06/2017	2248	361581	HILO SEDA 3 -- 0 CON AGUJA R	268.00	1 ✓	268.00
30/06/2017	2254	361581	HILO SEDA NEGRA 1 AGUJA CURVA	90.00	10 ✓	900.00
30/06/2017	2255	361581	HILO SEDA SUTUPAK 1 REF.	217.00	1 ✓	217.00
30/06/2017	2271	361581	HILO VICRYL 0 340H	305.00	2 ✓	610.00
28/06/2017	2275	360939	HUMIFICADOR DE OXIGENO	219.00	1 ✓	219.00
30/06/2017	3409	361581	IOBAN 11 3M REF.6650	679.00	1 ✓	679.00
28/06/2017	2285	360929	JERINGUILLA 3 CC	4.00	7 ✓	28.00
30/06/2017	2285	361581	JERINGUILLA 3 CC	4.00	15 ✓	60.00
28/06/2017	2286	360929	JERINGUILLA 10CC	8.00	10 ✓	80.00
29/06/2017	2286	361151	JERINGUILLA 10CC	8.00	5 ✓	40.00
30/06/2017	2286	361581	JERINGUILLA 10CC	8.00	10 ✓	80.00
02/07/2017	2286	361982	JERINGUILLA 10CC	8.00	5 ✓	40.00
03/07/2017	2286	362542	JERINGUILLA 10CC	8.00	2 ✓	16.00
28/06/2017	2287	360929	JERINGUILLA 5 CC	9.00	10 ✓	90.00
30/06/2017	2287	361581	JERINGUILLA 5 CC	9.00	15 ✓	135.00
28/06/2017	2289	360929	JERINGUILLA DE 20 CC	9.00	2 ✓	18.00
30/06/2017	2289	361581	JERINGUILLA DE 20 CC	9.00	10 ✓	90.00
30/06/2017	2290	361581	JERINGUILLA DE BULBO	126.00	1 ✓	126.00
28/06/2017	2291	360929	JERINGUILLA DE INSULINA	10.00	2 ✓	20.00

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL			ARS SEMMA	
Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
30/06/2017	2187	361581	HIDRADEX ANTISEPTICO 100ML	230.00	1 ✓	230.0
30/06/2017	2192	361581	HILO ALAMBRE NO. 5	1108.00	1 ✓	1,108.0
30/06/2017	2207	361581	HILO MARCAPASO TEMPORAL	1853.00	1 ✓	1,853.0
30/06/2017	2216	361581	HILO PROLENE 3 - 0 REF. 852	430.00	4 ✓	1,720.0
30/06/2017	2218	361581	HILO PROLENE 4 - 0 REF. 852	457.00	7 ✓	3,199.0
30/06/2017	2219	361581	HILO PROLENE 5 - 0	818.00	2 ✓	1,636.0
30/06/2017	2247	361581	HILO SEDA 2 - 0 REF. SA 85T	367.00	2 ✓	734.0
30/06/2017	2248	361581	HILO SEDA 3 -- 0 CON AGUJA R	268.00	1 ✓	268.0
30/06/2017	2254	361581	HILO SEDA NEGRA 1 AGUJA CURVA	90.00	10 ✓	900.0
30/06/2017	2255	361581	HILO SEDA SUTUPAK 1 REF.	217.00	1 ✓	217.0
30/06/2017	2271	361581	HILO VICRYL 0 340H	305.00	2 ✓	610.0
28/06/2017	2275	360939	HUMIFICADOR DE OXIGENO	219.00	1 ✓	219.0
30/06/2017	3409	361581	IOBAN 11 3M REF.6650	679.00	1 ✓	679.0
28/06/2017	2285	360929	JERINGUILLA 3 CC	4.00	7 ✓	28.0
30/06/2017	2285	361581	JERINGUILLA 3 CC	4.00	15 ✓	60.0
28/06/2017	2286	360929	JERINGUILLA 10CC	8.00	10 ✓	80.0
29/06/2017	2286	361151	JERINGUILLA 10CC	8.00	5 ✓	40.0
30/06/2017	2286	361581	JERINGUILLA 10CC	8.00	10 ✓	80.0
02/07/2017	2286	361982	JERINGUILLA 10CC	8.00	5 ✓	40.0
03/07/2017	2286	362542	JERINGUILLA 10CC	8.00	2 ✓	16.0
28/06/2017	2287	360929	JERINGUILLA 5 CC	9.00	10 ✓	90.0
30/06/2017	2287	361581	JERINGUILLA 5 CC	9.00	15 ✓	135.0
28/06/2017	2289	360929	JERINGUILLA DE 20 CC	9.00	2 ✓	18.0
30/06/2017	2289	361581	JERINGUILLA DE 20 CC	9.00	10 ✓	90.0
30/06/2017	2290	361581	JERINGUILLA DE BULBO	126.00	1 ✓	126.0
28/06/2017	2291	360929	JERINGUILLA DE INSULINA	10.00	2 ✓	20.0

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/201
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
30/06/2017	2356	361581	TUBO ENDOTRAQUEAL 7.5	60.00	1 ✓	60
30/06/2017	2362	361581	TUBO TORAXICO 32 FR CURVO	903.00	1 ✓	903
30/06/2017	2363	361581	TUBO TORAXICO NO. 32 RECTO	903.00	1 ✓	903
440 MATERIAL GASTABLE						60,5

29/06/2017	1126	361151	ADRENOR 4 MG 2 ML. AMP.	647.00	4 NP	2,588
30/06/2017	1128	361581	AGUA DESTILADA 10 CC	9.00	1 ✓	9
30/06/2017	1134	361581	ALCOHOL ISOPROPILICO 70 (GALO	469.00	1 ✓	469
29/06/2017	1135	361164	ALCOVERA (CEFAZOLINA) 1 G.	260.00	2 ✓	520
29/06/2017	1135	361296	ALCOVERA (CEFAZOLINA) 1 G.	260.00	2 ✓	520
30/06/2017	1135	361364	ALCOVERA (CEFAZOLINA) 1 G.	260.00	2 ✓	520
01/07/2017	1135	361791	ALCOVERA (CEFAZOLINA) 1 G.	260.00	2 ✓	520
04/07/2017	1135	362839	ALCOVERA (CEFAZOLINA) 1 G.	260.00	5 ✓	1,300
28/06/2017	1138	360726	ALPLAX 0.5 TABS.	14.00	1 ✓	14
02/07/2017	1138	361983	ALPLAX 0.5 TABS.	14.00	1 ✓	14
02/07/2017	1138	362016	ALPLAX 0.5 TABS.	14.00	1 ✓	14
03/07/2017	1138	362542	ALPLAX 0.5 TABS.	14.00	1 ✓	14
04/07/2017	1138	362839	ALPLAX 0.5 TABS.	14.00	1 ✓	14
30/06/2017	3251	361581	AMCHAFIBRIN FRASCO 20 ML	0.00	5 ✓	0
30/06/2017	1203	361581	BICAR NAT 50 ML SOL. INY	120.00	5 ✓	600
02/07/2017	1268	361982	CETRIAF 1.0 G / I. V.	630.00	1 ✓	630
02/07/2017	1268	362092	CETRIAF 1.0 G / I. V.	630.00	1 ✓	630
02/07/2017	1268	362210	CETRIAF 1.0 G / I. V.	630.00	1 ✓	630
03/07/2017	1268	362313	CETRIAF 1.0 G / I. V.	630.00	1 ✓	630
03/07/2017	1268	362426	CETRIAF 1.0 G / I. V.	630.00	1 ✓	630

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Al
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL			ARS SEMMA	

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Unl.	Cant.	Preci
03/07/2017	1268	362542	CETRIAF 1.0 G / I. V.	630.00	1 ✓	6.
30/06/2017	1282	361505	CLEXANE 60 ML AMP.	752.00	2 ✓	1,50
01/07/2017	1282	361791	CLEXANE 60 ML AMP.	752.00	2 ✓	1,50
02/07/2017	1282	361982	CLEXANE 60 ML AMP.	752.00	1 ✓	7.
02/07/2017	1282	362016	CLEXANE 60 ML AMP.	752.00	2 ✓	1,50
02/07/2017	1282	362051	CLEXANE 60 ML AMP.	752.00	1 ✓	7.
03/07/2017	1282	362542	CLEXANE 60 ML AMP.	752.00	2 ✓	1,50
04/07/2017	1282	362839	CLEXANE 60 ML AMP.	752.00	1 ✓	7.
28/06/2017	1292	360929	CLORURO DE CALCIO 10% AMP.	375.00	5 ✓	1,8
30/06/2017	1292	361581	CLORURO DE CALCIO 10% AMP.	375.00	2 ✓	7.
28/06/2017	1294	360929	CLORURO DE POTASIO 20 %	35.00	5 ✓	17.
30/06/2017	1294	361581	CLORURO DE POTASIO 20 %	35.00	3 ✓	10
02/07/2017	1294	362016	CLORURO DE POTASIO 20 %	35.00	2 ✓	7
28/06/2017	1311	360929	CORDARONE 150 MG. AMP.	160.00	5 ✓	80
30/06/2017	1311	361581	CORDARONE 150 MG. AMP.	160.00	1 ✓	10
30/06/2017	1312	361446	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	3 ✓	10
30/06/2017	1312	361505	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	2 ✓	6
02/07/2017	1312	361983	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	1 ✓	3
02/07/2017	1312	362016	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	2 ✓	6
02/07/2017	1312	362051	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	1 ✓	3
02/07/2017	1312	362092	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	1 ✓	3
02/07/2017	1312	362183	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	1 ✓	3
03/07/2017	1312	362426	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	1 ✓	3
03/07/2017	1312	362542	CORDARONE 200 MG. TABS.	34.00	2 ✓	6
30/06/2017	1350	361581	DECOREX 8 MG 2 ML .	110.00	2 ✓	22
30/06/2017	1374	361581	DIPRIVAN I.V. MG AMP.	567.00	1 ✓	56

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Al
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Preci
28/06/2017	1380	360929	DOBUTAMINA 250 MG /20 ML INY	585.00	2 ✓	1,1
30/06/2017	1380	361581	DOBUTAMINA 250 MG /20 ML INY	585.00	1 ✓	58
28/06/2017	1387	360929	DOPAMINA (INOTROPISA) 200 M	98.00	2 ✓	19
30/06/2017	1387	361581	DOPAMINA (INOTROPISA) 200 M	98.00	1 ✓	9
04/07/2017	1387	362839	DOPAMINA (INOTROPISA) 200 M	98.00	1 ✓	9
30/06/2017	1390	361581	DORMICUM 15 MG AMP.	328.00	1 ✓	32
28/06/2017	1392	360929	DORMICUM 5 MG AMP.	153.00	2 ✓	30
29/06/2017	1392	361156	DORMICUM 5 MG AMP.	153.00	5 ✓	76
04/07/2017	1392	362839	DORMICUM 5 MG AMP.	153.00	1 ✓	15
30/06/2017	1394	361581	DRAMIDON 1 CC	65.00	1 ✓	6
30/06/2017	1402	361581	DURAPREP SOLUCION 26 ML	629.00	1 ✓	62
28/06/2017	1418	360929	ENANTYUM AMP.	158.00	3 ✓	47
30/06/2017	1418	361364	ENANTYUM AMP.	158.00	2 ✓	31
30/06/2017	1418	361446	ENANTYUM AMP.	158.00	1 ✓	15
01/07/2017	1418	361792	ENANTYUM AMP.	158.00	2 ✓	31
02/07/2017	1418	361983	ENANTYUM AMP.	158.00	3 ✓	47
02/07/2017	1418	362016	ENANTYUM AMP.	158.00	2 ✓	31
02/07/2017	1418	362091	ENANTYUM AMP.	158.00	2 ✓	31
04/07/2017	1418	362839	ENANTYUM AMP.	158.00	1 ✓	15
30/06/2017	1431	361581	ESMERON 50 MG FCO.	750.00	1 ✓	75
27/06/2017	1449	360265	FENDRAMIN AMP.	76.00	1 ✓	7
30/06/2017	1449	361418	FENDRAMIN AMP.	76.00	1 ✓	7
30/06/2017	1449	361581	FENDRAMIN AMP.	76.00	1 ✓	7
30/06/2017	1450	361581	FENILEFRINA 10 MG AMP.	1144.00	1 ✓	1,1
30/06/2017	1451	361581	FENTANYL 0.05 MGX 2 ML	325.00	4 ✓	1,3
28/06/2017	1459	360929	FLUIMUCIL AMP.	135.00	3 ✓	40

Martínez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	F D
00000611306	NAIOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/0
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMM/		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	P
30/06/2017	1459	361364	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
30/06/2017	1459	361548	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
01/07/2017	1459	361791	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
02/07/2017	1459	361982	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
02/07/2017	1459	362016	FLUIMUCIL AMP.	135.00	2	✓
02/07/2017	1459	362051	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
02/07/2017	1459	362092	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
03/07/2017	1459	362313	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
03/07/2017	1459	362426	FLUIMUCIL AMP.	135.00	1	✓
03/07/2017	1459	362542	FLUIMUCIL AMP.	135.00	2	✓
04/07/2017	1459	362839	FLUIMUCIL AMP.	135.00	5	✓
02/07/2017	1478	362016	GLUCONATO DE CALCIO 10 CC	85.00	2	✓
30/06/2017	1117	361581	GLYCOPIRROLATO 0.2 AMP.	2535.00	1	✓
28/06/2017	1484	360929	HEPARINA LEO AMP. X 5 ML	416.00	1	✓
30/06/2017	1484	361581	HEPARINA LEO AMP. X 5 ML	416.00	2	✓
01/07/2017	1490	361865	HIDROCORTIZONA FCO.	62.00	2	✓
30/06/2017	1494	361581	HILO MONOCRYL 4-0 RF MCP 426 H	361.00	2	✓
30/06/2017	1497	361581	HILO SEDA SEDA 0 AGUJA CORT	363.00	10	✓
03/07/2017	2560	362542	ION K JARABE 240 ML.	910.00	1	✓
28/06/2017	1544	360929	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	3	✓
30/06/2017	1544	361364	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	2	✓
01/07/2017	1544	361791	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	2	✓
02/07/2017	1544	361982	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	✓
02/07/2017	1544	362016	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	2	✓
02/07/2017	1544	362051	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	✓
02/07/2017	1544	362092	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1	✓

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
03/07/2017	1544	362313	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1 ✓	83.00
03/07/2017	1544	362426	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	1 ✓	83.00
03/07/2017	1544	362542	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	2 ✓	166.00
04/07/2017	1544	362839	LASIX 20 MG AMPS.	83.00	5 ✓	415.00
01/07/2017	2595	361767	LEVOFLOXACINA 750 MG INFUCION	3705.00	1 ✓	3,705.00
03/07/2017	2595	362313	LEVOFLOXACINA 750 MG INFUCION	3705.00	1 ✓	3,705.00
03/07/2017	2595	362426	LEVOFLOXACINA 750 MG INFUCION	3705.00	1 ✓	3,705.00
03/07/2017	2595	362542	LEVOFLOXACINA 750 MG INFUCION	3705.00	1 ✓	3,705.00
04/07/2017	2595	362839	LEVOFLOXACINA 750 MG INFUCION	3705.00	3 ✓	11,115.00
30/06/2017	1604	361581	MANITOL 250 CC FCO.**OSMOROL	210.00	1 ✓	210.00
28/06/2017	1705	360929	NOOTROPIL INFUSION 12 GRAMO	870.00	2 ✓	1,740.00
28/06/2017	1717	360929	NUBAIN (NALBUFINA)	105.00	2 ✓	210.00
28/06/2017	1724	360726	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1 ✓	28.00
30/06/2017	1724	361364	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1 ✓	28.00
01/07/2017	1724	361791	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1 ✓	28.00
02/07/2017	1724	361983	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1 ✓	28.00
02/07/2017	1724	362016	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1 ✓	28.00
03/07/2017	1724	362542	OMEPRAZOL 20MG TAB.	28.00	1 ✓	28.00
30/06/2017	1725	361581	OMEPRAZOL 40 MG AMP.	600.00	1 ✓	600.00
30/06/2017	2733	361581	OXIGENADOR PAQUETE B KIT	66027.00	1 ✓	66,027.00
30/06/2017	1749	361581	PISACAINA 2 % INY. FCO. 50 ML	208.00	1 ✓	208.00
30/06/2017	1781	361581	PROTAMINA 50MG 5ML AMP.	910.00	4 ✓	3,640.00
28/06/2017	1790	360929	RANITIDINA 50 MG / ML AMP.	73.00	3 ✓	219.00
01/07/2017	1800	361865	ROWEFER AMP. IV.	266.00	1 ✓	266.00
02/07/2017	1800	362092	ROWEFER AMP. IV.	266.00	1 ✓	266.00
03/07/2017	1800	362313	ROWEFER AMP. IV.	266.00	1 ✓	266.00

Martinez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Al
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Preci
03/07/2017	1800	362426	ROWEFER AMP. IV.	266.00	1 ✓	2
04/07/2017	1800	362839	ROWEFER AMP. IV.	266.00	1 ✓	2
30/06/2017	3604	361581	SEVORANE MEDIO FRASCO	4241.00	1 ✓	4,2
30/06/2017	1834	361581	SOL HARLAC 1000CC LACTOSA EN R	55.00	2 ✓	1
30/06/2017	1842	361581	SOLUCION DEXTROSA 5 % 100 CC	59.00	2 ✓	1
30/06/2017	1843	361581	SOLUCION GELAFUNDIN 500CC	493.00	2 ✓	5
27/06/2017	1845	360265	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1 ✓	
28/06/2017	1845	360929	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	15 ✓	8
29/06/2017	1845	361151	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	5 ✓	2
30/06/2017	1845	361364	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	5 ✓	2
30/06/2017	1845	361581	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	2 ✓	1
01/07/2017	1845	361865	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1 ✓	
02/07/2017	1845	361982	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	5 ✓	2
02/07/2017	1845	362091	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	1 ✓	
03/07/2017	1845	362426	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	4 ✓	2
03/07/2017	1845	362542	SOLUCION SALINA 100CC	59.00	4 ✓	2
28/06/2017	1846	360929	SOLUCION SALINA 1000 CC	65.00	6 ✓	3
30/06/2017	1846	361418	SOLUCION SALINA 1000 CC	65.00	1 ✓	
30/06/2017	1846	361581	SOLUCION SALINA 1000 CC	65.00	3 ✓	1
02/07/2017	1846	362016	SOLUCION SALINA 1000 CC	65.00	1 ✓	
04/07/2017	1846	362698	SOLUCION SALINA 1000 CC	65.00	1 ✓	
28/06/2017	1850	360929	SOMAZINA DE 500 MG EN AMP.	296.00	3 ✓	8
30/06/2017	1850	361581	SOMAZINA DE 500 MG EN AMP.	296.00	1 ✓	2
28/06/2017	1865	360929	SUERO DEXTROSA 5% 500 CC	60.00	1 ✓	
28/06/2017	1871	360929	SUERO SALINO 9% 500 CC	72.00	1 ✓	
30/06/2017	1871	361581	SUERO SALINO 9% 500 CC	72.00	4 ✓	2

Martínez & Castillo, SRL

Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/2017
Nombre / Dirección Garante		Medico		Seguro		
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL		ARS SEMMA		

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
30/06/2017	1875	361581	SULFATO DE MORFINA 1 MG AM	423.00	2 ✓	846
28/06/2017	1876	360929	SULFATO DE MAGNESIO AMP. 10 CC	42.00	3 ✓	126
30/06/2017	1876	361581	SULFATO DE MAGNESIO AMP. 10 CC	42.00	9 ✓	378
02/07/2017	1876	362016	SULFATO DE MAGNESIO AMP. 10 CC	42.00	1 ✓	42
28/06/2017	1879	360929	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	2 ✓	198
30/06/2017	1879	361364	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	3 ✓	297
30/06/2017	1879	361416	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	1 ✓	99
30/06/2017	1879	361418	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	1 ✓	99
01/07/2017	1879	361791	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	2 ✓	198
02/07/2017	1879	361983	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	2 ✓	198
02/07/2017	1879	362016	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	3 ✓	297
02/07/2017	1879	362051	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	1 ✓	99
02/07/2017	1879	362092	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	1 ✓	99
02/07/2017	1879	362183	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	1 ✓	99
03/07/2017	1879	362426	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	1 ✓	99
03/07/2017	1879	362542	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	2 ✓	198
04/07/2017	1879	362839	SURE -- IPRATROPIUM AMP.	99.00	5 ✓	495
30/06/2017	1880	361581	SURGICEL 10 X 20 1952GB	1658.00	2 ✓	3,316
30/06/2017	1985	361581	TUBO DE HEMOCHRON	174.00	5 ✓	870
28/06/2017	1997	360929	VANCOMICINA 500 MG AMP.	338.00	4 ✓	1,352
			460 MEDICAMENTOS			168,51
29/06/2017	2507		USO NEBULIZADOR	150.00	6 ✓	900
			490 NEBULIZACION			900

Martinez & Castillo, SRL

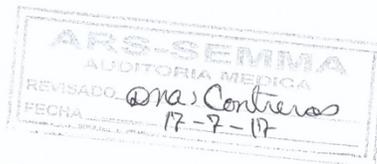
Record #	Nombres(s) y Apellido(s)	Cedula	Fecha Nacimiento	Edad	Fecha Admisión	Fecha De Alta
00000611306	NAHOMI OSCALINA DEL ROSARIO		26/02/1991	26	26/06/2017	04/07/20
Nombre / Dirección Garante		Medico			Seguro	
ANNETTY ABIGAIL VASQUEZ SENCION BAYONA Teléfono : 829-714-3251 Celular : 809-753-0210		DR. PEDRO VIDAL CORNIEL			ARS SEMMA	

Fecha	Servicio	CPT	Descripción	P/Uni.	Cant.	Precio
29/06/2017	1963	*	HONORARIOS DR. WALID ELIAS HI	142500.00	1 ✓	142,500
		671	HONORARIOS DR. WALID ELIAS			142,500
29/06/2017	2459	*	HONORARIOS DR. AGUSTIN TOMAS I	21375.00	1 ✓	21,375
		688	HONORARIOS DR. AGUSTIN			21,375
29/06/2017	2462	*	HONORARIOS DR. CARLOS RIVERA	6000.00	5 ✓	30,000
		691	HONORARIOS DR. CARLOS			30,000
29/06/2017	1964	*	HONORARIOS DRA. WARENNY MONTE	49875.00	1 ✓	49,875
		712	HONORARIOS DRA. WARENNY			49,875
29/06/2017	2425	*	HONORARIOS DR. MALQUIEL QUEZADA	21375.00	1 ✓	21,375
		747	HONORARIOS DR. MALQUIEL			21,375
			TOTAL CIRUGIA			594,125

NOTA : * TARIFA NO CUBRE.

HAYDEE PEGUERO

Preparado por :



Total General :

594,125

Firma Paciente :

Martinez & Castillo, SRL

	168,559.00	60,598.00	28,505.00	3,000.00	2,400.00	3,200.00	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00
MEDICAMENTOS	168,559.00	60,598.00	28,505.00	3,000.00	2,400.00	3,200.00	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00
MATERIAL GASTABLE EN MDC	60,598.00	28,505.00	3,000.00	2,400.00	3,200.00	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00	
LABORATORIO	28,505.00	3,000.00	2,400.00	3,200.00	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00		
EKG 08	3,000.00	2,400.00	3,200.00	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00			
TORAX 08	2,400.00	3,200.00	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00				
NEBULIZADOR 06	3,200.00	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00					
OXIGENO	900.00	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00						
SALA CIRUGIA	22,950.00	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00							
UCI 06	15,150.00	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00								
HABITACION 02	21,000.00	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00									
CIRUJANO	5,200.00	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00										
ANESTECIA	142,500.00	49,875.00	21,375.00	18,000.00											
AYUDANTE	49,875.00	21,375.00	18,000.00												
PERFUCIONISTA	21,375.00	18,000.00													
INTENSIVISTA 05	18,000.00	30,000.00													
TELEFONO	30,000.00														
MATERIAL GASTABLE															
TOTAL	584,587.00	594,987.00	572,713.00	22,274.00											

ARS-SEMMA
 AUDITORIA MEDICA
 REVISADO *Ma. Conteras*
 FECHA *17-7-17*

Paciente: mony quuma
del Coronel Fecha 28/6/17 Expediente 202796
 Diagnóstico: CIV Requirimiento
PCA Procedimiento: _____
 Medico: Walis Elias / Quezada Enfermera: Dr. Lidia G

Cantidad	Equipos
<input checked="" type="checkbox"/>	Máquina de Anestesia
<input checked="" type="checkbox"/>	Máquina de Perfusión
<input checked="" type="checkbox"/>	Aspirador
<input checked="" type="checkbox"/>	Cauterín
<input checked="" type="checkbox"/>	Monitor
<input checked="" type="checkbox"/>	Aparato de Gases Arteriales
<input checked="" type="checkbox"/>	Aparato de Hemocron
<input checked="" type="checkbox"/>	Aparato de Manta térmica
<input checked="" type="checkbox"/>	Intercambiador de Calor
<input checked="" type="checkbox"/>	Desfibrilador
<input checked="" type="checkbox"/>	Sierra
<input checked="" type="checkbox"/>	Lámpara Frontal
<input checked="" type="checkbox"/>	Bandeja Cardiovascular
<input checked="" type="checkbox"/>	Paquete de Ropa Cardiovascular
	Válvula
	Dr. <u>Walis Elias / Quezada</u>
	Caso
	Inicio: <u>7 AM</u>
	Termino: <u>11 AM</u>

Dr. Lidia G
 Licda. Lidia Concepción
 Encargada de Cirugía Cardiovascular

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
PACIENTE	HABITACION	CAMA	FECHA INICIO	HORA INICIO	LITROS X MINUTO	FECHA FINAL	HORA FINAL	TOTAL HORA	LITROS CONSUMIDOS	VALOR A COBRAR
María del Rosario	Cuarta	1	28/6/17	7:44	10	28/6/17	11:44			

NOTA: ENFERMERA, LLENAR SOLO HASTA LA CASILLA No. 8 ESCRIBIR BIEN CLARO

IMP/REC/MSA 237-5236

Anexo 2: Solicitud de información al Servicio Nacional de Salud



SERVICIO NACIONAL DE SALUD
OFICINA DE ACCESO A LA INFORMACIÓN (OAI)
FORMULARIO DE ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA



NO. DE SOLICITUD: _____ TIPO DE SOLICITUD: _____ FECHA: 07 21 17

DATOS DEL SOLICITANTE

NOMBRES: Gilbert M. Domínguez PERSONA JURÍDICA: _____
 APELLIDOS: MARTINEZ
 CEDULA/PASAPORTE: 402-2121401-5 RNC: _____
 TELEFONO/CEL.: 829-927-8599 RAZON SOCIAL: _____
 DOMICILIO: Calle Carlos M. Cespedez #10 El Gomez Villanueva S.D.A.
 EMAIL: Gilbert.M@DominicanKingdom.com EDAD: 28 SEXO: Masculino

INFORMACIÓN SOLICITADA

Para completar un trabajo de grado de la universidad que requiere saber cuantos hospitales hay en la Republica Dominicana y de ellos cuantos tienen la especialidad de cardiología

USO Y MOTIVACIÓN DE LA SOLICITUD

fines Academicas, Trabajo para optar por el título de Ingeniero de Software.

FORMA Y MEDIOS DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN (MARGAR CON UNA "X")

DOC. IMPRESO CORREO ORDINARIO CORREO ELECTRONICO CD
 PERSONAL PAGINA WEB SNS/PORTAL DE TRANSPARENCIA TELEFONO

OBSERVACIONES: _____

ESPACIO RESERVADO PARA LA OAI

DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIEREN INFORMACION : _____
 SOLICITUD REMITIDA A LA INSTITUCION COMPETENTE : _____
 COSTO POR LA EXPEDICION DE DOCUMENTOS : RD\$: _____
 COSTO POR LEY TRIBUTARIA: RD\$: _____

- Procedimiento:
1. Entregue personalmente la solicitud de información
 2. Presente un Poder Legal cuando actúe en nombre y representación de otra persona o Jurídica.
 3. Pida el acuse recibo de su solicitud de Información.
 4. El acceso público a la información es gratuito en tanto no se requiera la reproducción de la información.

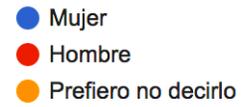
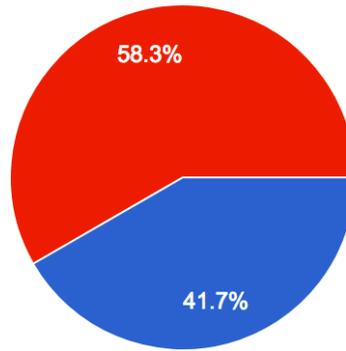
REMITIDO POR: _____
 FIRMA DEL SOLICITANTE: [Signature]
 RECIBIDO POR: [Signature]
 FIRMA REPRESENTANTE: [Signature]



Anexo 3: Encuesta al ciudadano

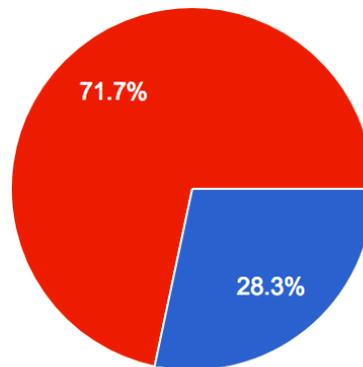
Sexo

60 responses



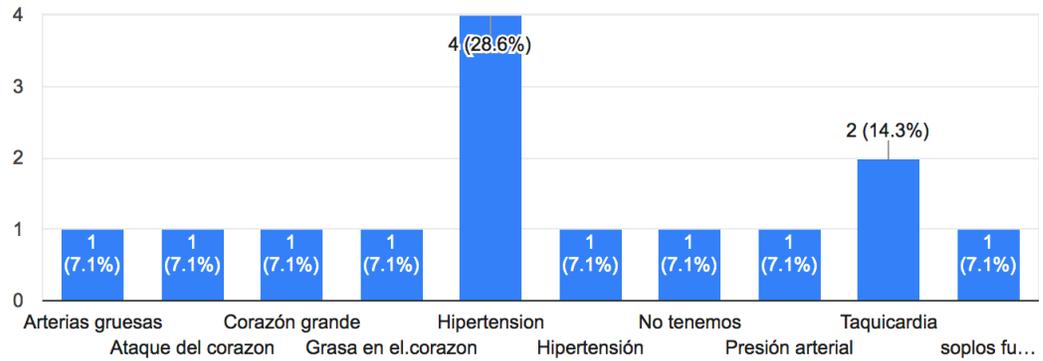
¿Existe en su familia un historial de enfermedades cardiacas?

60 responses



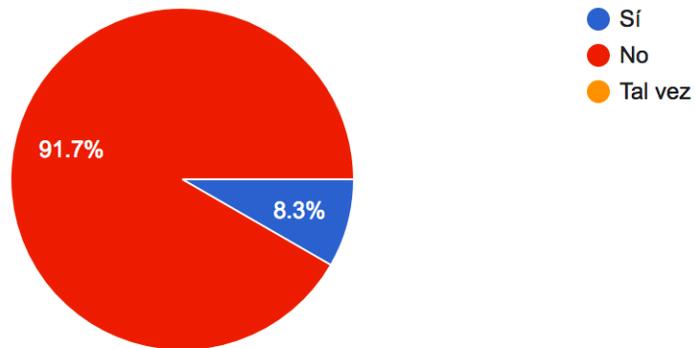
En caso de padecer de alguna enfermedad cardiaca, ¿Cuál es el nombre de su padecimiento?

14 respuestas

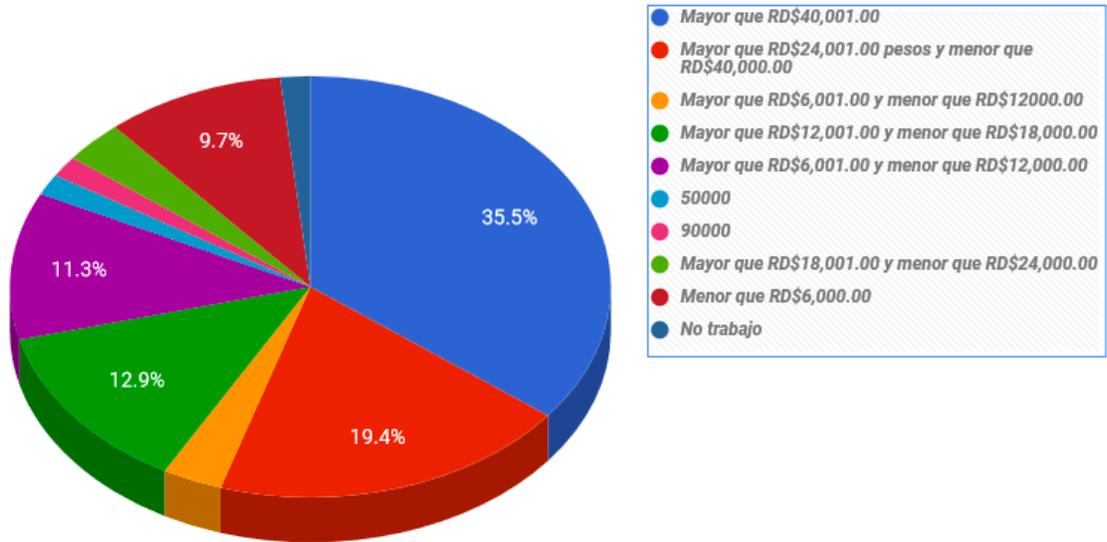


¿Ha sido usted ingresado a emergencias por razones cardiacas?

60 respuestas

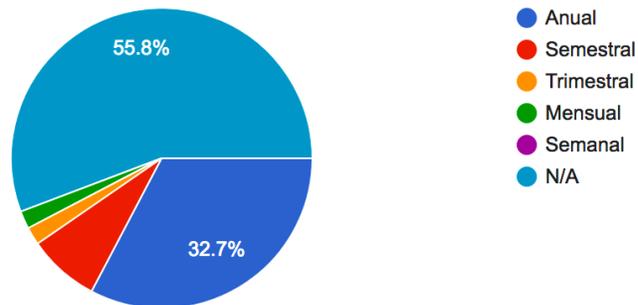


De las siguientes opciones cual describe mejor sus ingresos



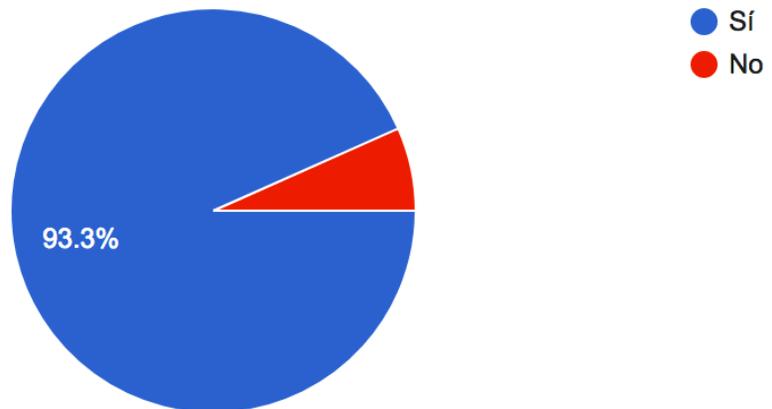
En promedio, ¿cada cuanto tiempo visita usted o su familiar a su doctor(a) por seguimiento de su caso? (si responde si a la pregunta 2)

52 responses

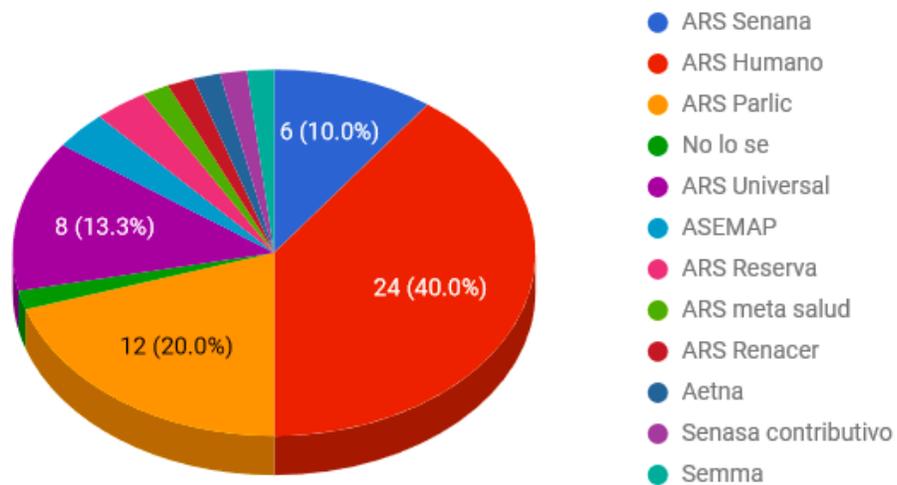


¿Posee usted seguro medico?

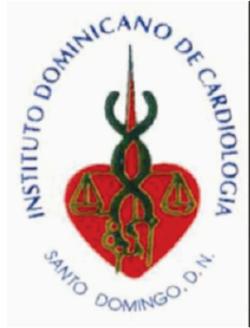
60 responses



En caso de poseer seguro, ¿Cual es el nombre de su aseguradora?



**Anexo 4: Condiciones de pacientes
hipertensos que acuden a la consulta del
Instituto Dominicano de Cardiología,
IDC, febrero-abril, 2017**



Colaboradores:

Dr. Cadena
Dr. González
Dr. Viola
Dra. Roa

Contents

I.	JUSTIFICACION	2	
a.	Antecedentes		3
II.	PROBLEMA	4	
III.	OBJETIVOS	5	
IV.	MARCO TERORICO	6	
V.	DEFINICION DE VARIABLES		7
VI.	METODOLOGIA	8	
	6.1. Tipo de estudio		8
	6.2. Universo		8
	6.3. Material y métodos		8
	6.3.1. Técnica de medición de la presión arterial		9
	6.4. Criterios de Inclusión		9
	6.5. Criterios de exclusión		9
	6.6. Criterios éticos		9
VII.	RESULTADOS	10	
7.1.	Perfil sociodemográfico de los pacientes hipertensos		10
7.2.	Antecedentes de riesgos cardiovasculares en los pacientes hipertensos		14
7.3.	Perfil de los pacientes hipertensos	16	
7.4.	Hipertensión Arterial		19
	ANEXOS	21	

CONDICIONES DE PACIENTES HIPERTENSOS QUE ACUDEN A LA CONSULTA DEL IDC

I. JUSTIFICACION

La única manera de detectar la hipertensión en sus inicios es con revisiones periódicas. Mucha gente tiene la presión arterial elevada durante años sin saberlo. El diagnóstico se puede realizar a través de los antecedentes familiares y personales, una exploración física y otras pruebas complementarias.

La hipertensión no puede curarse en la mayoría de los casos, pero puede controlarse. En general debe seguirse un tratamiento regular de por vida para bajar la presión y mantenerla estable. Los medicamentos son sólo parte del tratamiento de la hipertensión, y el mismo requiere la adopción de hábitos de vida saludables evitando el consumo de tabaco, siguiendo un plan de actividad física y alimentación saludable con reducción del consumo de sal y de alcohol.

Además de los cambios en el estilo de vida, existen numerosos fármacos para controlar la presión arterial.

Se desconoce el mecanismo de la hipertensión arterial más frecuente, denominada "*hipertensión esencial*", "*primaria*" o "*idiopática*". En la hipertensión esencial no se han descrito todavía las causas específicas, aunque se ha relacionado con una serie de factores que suelen estar presentes en la mayoría de las personas que la sufren. Conviene separar aquellos relacionados con la herencia, el sexo, la edad y la raza y por tanto poco modificables, de aquellos otros que se podrían cambiar al variar los hábitos, ambiente, y las costumbres de las personas, como: la obesidad, la sensibilidad al sodio, el consumo excesivo de alcohol, el uso de anticonceptivos orales y un estilo de vida muy sedentario.

Es conocido que una importante proporción de pacientes hipertensos que acuden a los servicios de salud desconocen su condición actual y la efectividad del tratamiento para regular la hipertensión, además, conocido el hecho de la multiplicidad de fármacos de diferentes concentraciones farmacológicas.

Esta investigación está dirigida principalmente a identificar las condiciones de pacientes hipertensos que acuden a la consulta del IDC a fin de determinar cuántos de ellos se encuentran realmente controlados al momento de recibir la atención médica e indagar las causas probables del no control.

a. Antecedentes

El 35 por ciento de la población Dominicana es hipertensa, según datos del estudio EFRICAR II, datos que son muy importantes para nuestro país, aunque, el “*Séptimo Informe del Joint Nacional Comité on Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial*” la hipertensión arterial afecta aproximadamente a 50 millones de personas en los Estados Unidos y 1 billón en todo el mundo.

El Estudio Framingham sugiere que los individuos normotensos mayores de 55 años tienen un 90 por ciento de probabilidad de riesgo de desarrollar HTA. La relación de presión arterial y riesgo de eventos de ECV es continua.

En el año 2008, Se realizó un estudio descriptivo transversal acerca del comportamiento de la crisis hipertensiva en pacientes hospitalizados del Centro Médico de Diagnóstico Integral Antituberculoso “San Juan Bautista”, en el municipio San Cristóbal del Estado Táchira, en la República Bolivariana de Venezuela, en el período enero-diciembre 2008. El universo los constituyeron los 754 pacientes hospitalizado durante este y la muestra estuvo constituida por 92 pacientes que ingresaron con el diagnóstico de crisis hipertensiva como causa principal o secundaria a otras patologías. Se estudiaron las siguientes variables: edad, sexo, antecedentes patológicos, hábito de fumar, consumo de alcohol y de café, índice de peso, enfermedades asociadas, cifras de tensión arterial, síntomas y signos asociados, exámenes realizados y uso de medicamentos. Fueron revisados los expedientes clínicos de los pacientes en el Departamento de Estadística para obtener los datos que posteriormente fueron tabulados mediante el paquete de programas estadísticos Microstat. Se concluyó que el grupo de edad más afectado fue el mayor de 70 años con 24 casos (26,09%), el sexo masculinos con 48 casos (52,17%), la Hipertensión Arterial Grado II con 18 casos (19,57%) y las mujeres después de los 50 años con 36 casos (36,13%). La hipercolesterolemia fue la enfermedad asociada más frecuente con 28 casos (30,43%) y la ingestión de café el hábito tóxico que predominó con 76 casos (82,61%).

II. PROBLEMA

La hipertensión arterial es el aumento de la presión arterial de forma crónica. Es una enfermedad que no da síntomas durante mucho tiempo y, si no se trata, puede desencadenar complicaciones severas como un infarto de miocardio, una hemorragia o trombosis cerebral, lo que se puede evitar si se controla adecuadamente. Las primeras consecuencias de la hipertensión las sufren las arterias, que se endurecen a medida que soportan la presión arterial alta de forma continua, se hacen más gruesas y puede verse dificultado al paso de sangre a su través. Esto se conoce con el nombre de arterosclerosis.

Se considera hipertensión cuando los valores de presión arterial son iguales o mayores a 140/90 mmHg.

Actualmente, las enfermedades cardiovasculares se han convertido en la primera causa de muerte en todos los países del mundo industrializado, y el análisis epidemiológico de este fenómeno ha permitido reconocer la existencia de unas variables biológicas denominadas factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, capaces de influenciar la probabilidad del padecimiento de accidentes cerebrovasculares, enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca o de enfermedad vascular periférica. La hipertensión arterial es uno de estos factores de riesgo modificables y es considerado, en la actualidad, como uno de los mayores problemas de Salud Pública.

Según la Encuesta sobre factores de riesgos cardiovasculares en la República Dominicana realizada por el Instituto Dominicano de Cardiología (EFRICARD II, 2013) la incidencia de hipertensión arterial en la población mayor de 18 años pasó de 27 por ciento en el 1997 a 35 por ciento para el 2013, afectando más a las mujeres que a los hombres y aumentando progresivamente a medida que aumenta la edad.

Para el IDC es de suma importancia el conocimiento de las condiciones en que llegan los usuarios hipertensos a la consulta médica, ya que probablemente los niveles de hipertensión arterial observados pudiesen estar ligado a las condiciones particulares de salud del paciente o pueda que sea efecto de problemas de calidad en la atención médica o de seguimiento al tratamiento, por lo que el estudio da respuesta a las siguientes interrogantes

¿Cuáles son los niveles de hipertensión arterial observados en pacientes hipertensos que acuden a la consulta del IDC?

III. OBJETIVOS

a. *Objetivo general*

Contribuir al conocimiento de las condiciones de pacientes hipertensos que acuden a la consulta del Instituto Dominicano de Cardiología, con el propósito de disminuir los riesgos de morbimortalidad asociado a esta patología y asegurarles una atención más profesional y de calidad.

b. *Objetivos específicos*

1. Determinar el perfil sociodemográfico de los pacientes hipertensos que acuden a la consulta del IDC durante el periodo febrero-abril, 2017 (procedencia, zona, edad, sexo, nivel de escolaridad, ocupación, paciente asegurado, tipo de seguro)
2. Identificar antecedentes de riesgos cardiovasculares de los pacientes hipertensos (antecedentes de hipertensión arterial, tiempo de la hipertensión, antecedentes de diabetes, hábitos de fumar y de alcohol, consumo de sal y actividad física.
3. Caracterizar el perfil de los pacientes hipertensos (peso, talla, cintura, cadera, índice de masa corporal, Xantelasma, Xantomos, niveles de la hipertensión arterial sistólica y diastólica actual.
4. Determinar el porcentaje de pacientes hipertensos no controlados y controlados al momento de la atención

IV. DEFINICION DE VARIABLES

1. Características sociodemográficas

- Edad
- Sexo
- Escolaridad
- Procedencia
- Ocupación
- Paciente asegurado

2. Antecedentes de riesgos

- Antecedentes de hipertensión arterial
- Tiempo de la hipertensión
- Antecedentes de diabetes
- Hábitos de fumar
- Hábitos de alcohol
- Consumo de sal
- Actividad física

3. Caracterizar el perfil de los pacientes hipertensos

- Peso
- Talla
- Cintura
- Cadera
- Índice de masa corporal
- Xantelasma
Xantomas
- Niveles de la hipertensión arterial sistólica actual (dos mediciones)
- Niveles de hipertensión arterial diastólica actual ((dos mediciones)

4. Paciente Regulado

V. METODOLOGIA

6.1. Tipo de estudio

Estudio descriptivo de corte transversal en las que fueron estudiados prospectivamente 1922 pacientes con antecedentes de hipertensión arterial, regulados o no al momento de la atención médica durante el periodo febrero-abril, 2017.

6.2. Universo

Todos los pacientes con antecedentes de hipertensión arterial que acudieron a la consulta en el Instituto Dominicano de Cardiología –IDC-, durante el periodo de febrero-abril, 2017

6.3. Material y métodos

Como el estudio tuvo un enfoque de recolección prospectiva, fueron estudiados 1922 pacientes con antecedentes de hipertensión arterial, regulados o no regulados, que acudieron a la consulta de hipertensión durante el referido periodo y en las que se aplicó un cuestionario con preguntas estructuradas sobre las características demográficas, antecedentes de riesgos y mediciones actuales de sus factores de riesgos.

El trabajo de campo estuvo bajo la responsabilidad del Director de la Investigación. El Trabajo de Campo fue realizado por un equipo de cuatro médicos residentes del IDC los cuales, se estima que cada médico realizó, en promedio, 160 entrevistas al mes. La supervisión descansó en el Coordinador del Trabajo de Campo.

$$1922 \text{ entrevistas} / 4 \text{ médicos residentes} / 3 \text{ meses} = 160 \text{ entrevistas mes}$$

6.3.1. Técnica de medición de la presión arterial

- Se utilizó un esfigmomanómetro anerode debidamente calibrado.
- El registro de la presión arterial se realizó antes de la toma de la medicación.
- La paciente tenía que estar en posición sentada, con la espalda apoyada, los pies descansando en el piso y el brazo descansando sobre la mesa a la altura del corazón.
- El brazalete tenía que cubrir 2/3 de la longitud del brazo y la flecha estar colocada sobre la arteria braquial.
- Inicialmente, se tomó la presión arterial en ambos brazos. Si la presión difería, se registró la presión del brazo de mayor presión.
- El paciente tenía que estar quieto, en silencio y por lo menos 5 minutos en posición sentada.
- El manguito se infla rápidamente hasta 20 mmhg por encima de la presión sistólica y se desinfla a una velocidad de 3 mmhg por segundo.
- En cada visita se realizaron dos mediciones de la presión arterial: una cada 2 minutos. Para el análisis estadístico se utilizó el promedio de las dos mediciones.

6.4. Criterios de Inclusión

- Pacientes con antecedentes de hipertensión arterial que acuden a la consulta del IDC con edad mayor de 18 años y que tienen más de un año de hipertenso.

6.5. Criterios de exclusión

- Pacientes no hipertensos
- Pacientes que acuden a la consulta con menos de un año con diagnóstico de hipertensión arterial.
- Pacientes hipertensos con menos de 18 años de edad

6.6. Criterios éticos

- A todos los pacientes se les llenó un formulario de consentimiento informado donde se detallan las condiciones de su participación en el estudio, en el cual se le informa de que no es obligatoria su participación y en consecuencia esto no afectará de ninguna manera la atención que recibirá en el IDC. Las informaciones son carácter estrictamente confidencial y solo será para el uso exclusivo de los objetivos del estudio.

VII. RESULTADOS

VII.1. Perfil sociodemográfico de los pacientes hipertensos

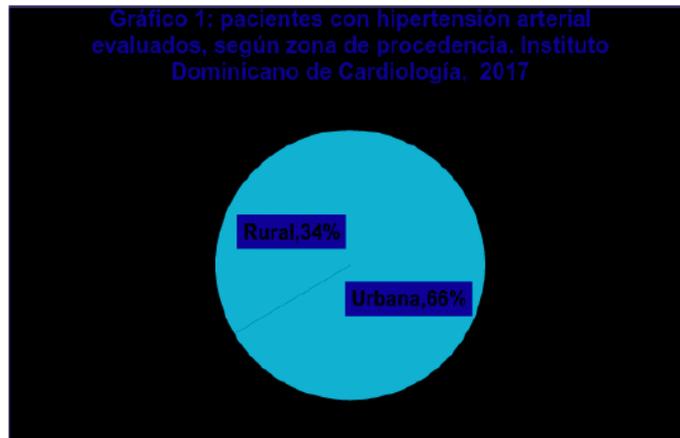
Uno de los propósitos de esta investigación fue conocer el perfil sociodemográfico de los pacientes hipertensos que acudieron a la consulta del IDC durante el periodo febrero-abril, 2017, tales como: procedencia, zona, edad, sexo, nivel de escolaridad, ocupación, disponibilidad de seguro médico.

En lo que concierne a la procedencia de los pacientes hipertensos que demandan atención en el instituto, los resultados mostrados en el Cuadro 1, revelan que proceden fundamentalmente del Gran Santo Domingo. Con excepción del municipio Santo Domingo Oeste que muestra el mayor porcentaje de pacientes (30.3%), los demás municipios de la Provincia de Santo Domingo, incluyendo al Distrito Nacional participaron en alrededor del 10 por ciento, respectivamente. Sin embargo, se destaca que alrededor del 20 por ciento proviene de la Región Sur, 7.3 por ciento de la Región Cibao y con una menor participación de un 4.2 por ciento, la Región Este.

La mayoría de estos pacientes proceden de áreas urbanas (66%), sin embargo, la participación de pacientes que provienen del área rural (34%), es significativamente importante (Grafico 1)

Cuadro 1: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según lugar de procedencia Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

LUGAR	Total	%
Distrito Nacional	226	11.8
Santo Domingo Este	205	10.7
Santo Domingo Norte	198	10.3
Santo Domingo Oeste	581	30.2
Los Alcarrizos	113	5.9
Región Cibao	140	7.3
Región Sur	378	19.7
Región Este	81	4.2
Total	1922	100.0



La edad promedio de los pacientes hipertensos entrevistados fue de 59.42 años. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas con relación al sexo ($t=0.150$; $P=0.881$)

Se observa en el Grafico que los pacientes presentan una distribución aproximadamente normal con relación a los grupos de edades, siendo las edades centrales de 50 a 59 y 60 a 69 años las de mayor participación de hipertensos que fueron evaluados. También se destaca que un 3.4 por ciento de pacientes eran hipertensos antes de cumplir los 40 años de edad.

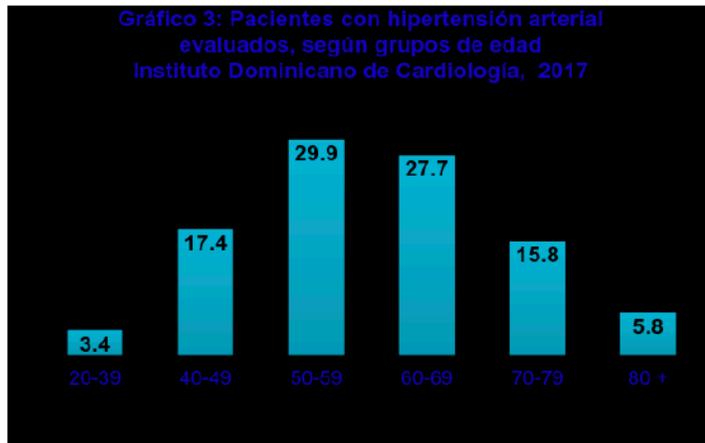
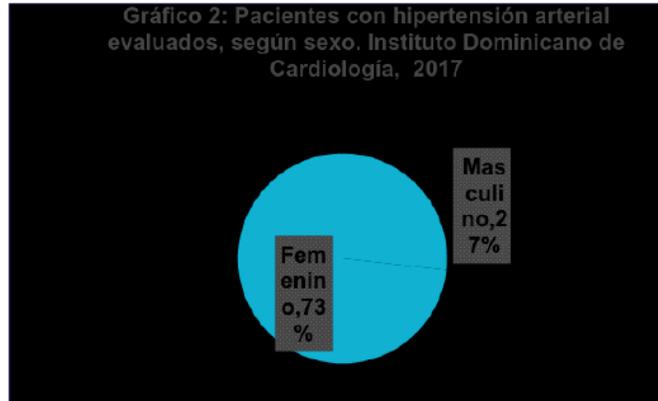
Cuadro 2: Edad promedio de los pacientes con hipertensión arterial evaluados, según sexo Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

SEXO	Total	Edad media	Error estándar
Masculino	514	59.36	.545
Femenino	1408	59.45	.317
Total	1922	59.42	.274

$t=0.150$ ($P=0.881$)**

** Ns

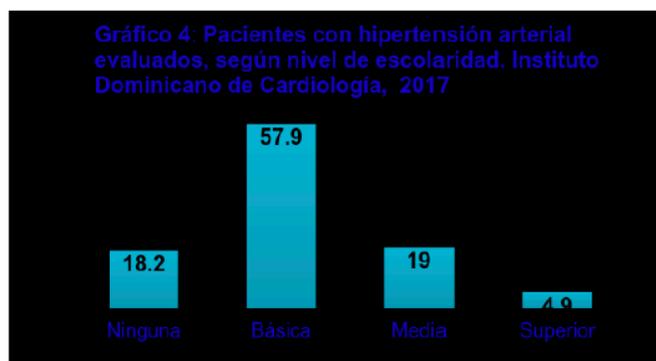
La mayoría de los pacientes hipertensos evaluados fueron mujeres (73%) y tan solo el 27 por ciento fueron hombres, lo que reafirma la relación observada de una mayor participación de las mujeres a acudir con mayor frecuencia que los hombres a los servicios de salud ante la presencia de algún proceso mórbido (Gráfico 2).



Es importante también conocer el nivel de escolaridad de estos pacientes ya que influye directamente en los resultados de la atención médica debido a que mayores niveles de escolaridad se esperan mejores respuestas al tratamiento. Es notorio que un alto porcentaje de los pacientes evaluados (18.2%) revelaron no tener ninguna escolaridad, un 57.9 por ciento eran de educación básica y que apenas un 25 por ciento tenían niveles de educación media (19%) o superior (4.9%)

Ligado a este escaso nivel de escolaridad mostrado anteriormente, se asocia que también esta

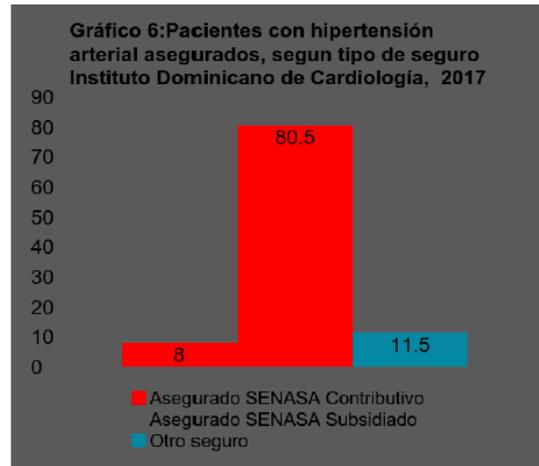
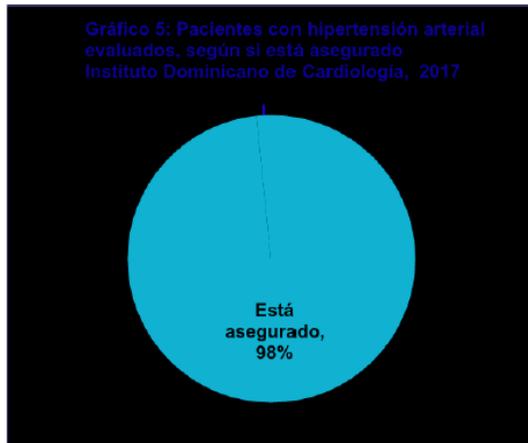
población desarrolla actividades de escasa productividad tal como se destaca en el Cuadro 3, donde alrededor del 30 por ciento no realiza ninguna actividad económica y el 37.9 son amas de casas y solo un 15 por ciento son empleados públicos o privados que por lo general perciben también una limitada remuneración por su quehacer económico.



Cuadro 3: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según ocupación Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

OCUPACION	Total	%
No trabaja	573	29.8
Ama de casa	728	37.9
Trabajadora doméstica	51	2.7
Empresario / Ejecutivo	2	.1
Empleado privado	162	8.4
Empleado público	126	6.6
Trabajador agrícola	41	2.1
Trabajador de la construcción	18	.9
Trabajador por cuenta propia	109	5.7
Jornalero (a)	3	.2
Otro	103	5.4
Ns/Nr	6	.3
Total	1922	100.0

Otro aspecto de interés indagado concierne al acceso que tiene esta población a servicios de salud. Es casi universal que disponen de un seguro médico (98.4%), solo el 1.6 por ciento declaró no estar asegurado. La institución que mayormente participa es SENASA donde el 88.5 por ciento de esta población refiere estar asegurada y un 11.5 por ciento dispone de otro tipo de seguro. De los asegurados por SENASA solo el 8 por ciento participa por el régimen contributivo y subsidiado lo constituye el 80.5 por ciento.



VII.2. Antecedentes de riesgos cardiovasculares en los pacientes hipertensos,

Otro de los objetivos del estudio fue describir los antecedentes de riesgos cardiovasculares en los pacientes hipertensos por lo que se indago acerca de la regularidad del tratamiento, sobre antecedentes de diabetes mellitus, sobre enfermedades vascular periférica, hábitos de fumar, de alcohol y sobre consumo de sal.

El Cuadro 4 revela que el 96.4 por ciento de los pacientes hipertensos son tratados regularmente, el 1.6 por ciento son irregulares y el 2 por ciento no han sido tratados. Los hipertensos tenían entre **13.52: 14.54 años con este padecimiento**. En cuanto a la diabetes mellitus el 69,1 por ciento de esta población no era diabética, y el 30 por ciento lo era, 21.7 por ciento tratados regularmente, el 3.2 por ciento no tratado y hubo un 5.9 por ciento que desconocía saber si tenía esta enfermedad. El 23 por ciento de los casos tenía algún antecedente de Enfermedad Vascular Periférica.

Con relación al consumo de tabaco los resultados mostrados en el Cuadro 4 indican que el 32 por ciento de estos hipertensos tenían algún hábito de fumar. El 4.6 por ciento son fumadores, 22.2 por ciento dejaron de fumar y el 6.4 por ciento fueron clasificados como fumadores pasivos y el 66.8 por ciento no fumadores.

Respecto a los hábitos de consumo de alcohol, el 72 por ciento no lo consume y el 28 por ciento de ellos contaban con algún antecedente de consumo de esta sustancia. El 58.7 por ciento manifestó consumir poca sal o un consumo moderado, sin embargo, es importante señalar que un 5.2 por ciento consume mucha sal lo que podría aumentar significativamente los niveles de hipertensión arterial en estos pacientes. El 35.6 por ciento manifestó realizar algún tipo de

ejercicio o actividad deportiva, durante la semana realizan esta actividad durante 3.53: 3.72 días.

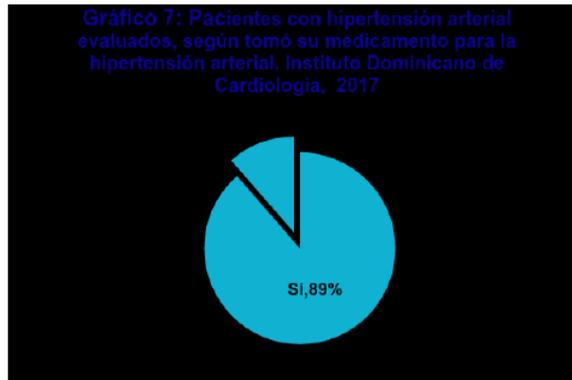
Cuadro 4: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según antecedentes de hipertensión arterial. Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

HIPERTENSION	Total	%
Hipertensión	1922	100.0
Hipertenso tratado	1853	96.4
Hipertenso no tratado	39	2.0
Hipertenso irregular	30	1.6
Diabetes Mellitus	1922	100.0
Diabético tratado	418	21.7
Diabético no tratado	61	3.2
No diabético	1329	69.1
No sabe	114	5.9
Antecedentes de Enfermedad Vascul ar Periférica	1922	100.0
Si	444	23.1
No	1451	75.5
No sabe	27	1.4
Hábito de fumar	1922	100.0
Fumador	89	4.6
Ex fumador	427	22.2
Fumador pasivo	123	6.4
No fumador	1283	66.8
Hábitos de alcohol	1922	100.0
Cerveza	300	15.6
Ron , Whisky	197	10.2
Vino	40	2.1
No bebedor	1385	72.1
Consumo de sal	1922	100.0
Poca	576	30.0
Moderada	1101	57.3
Mucha sal	99	5.2
No sabe	146	7.6
Ejercicio o actividad deportiva	1922	100.0
Si	684	35.6
No	1238	64.4

VII.3. Perfil de los pacientes hipertensos

A todos los pacientes hipertensos fueron evaluadas algunas características asociadas a riesgos de hipertensión arterial, tales como, uso de medicamentos, peso, talla, cintura, cadera, índice de masa corporal, Xantelasma y Xantomas. Asimismo, fueron tomadas dos mediciones de los niveles de la hipertensión arterial sistólica y diastólica actual, utilizando en el análisis los niveles medios observados de estas dos mediciones.

En lo concerniente a si el paciente evaluado tomó su medicamento para la presión arterial, se observa en el Grafico xx, que el 89 por ciento declaró haberlo tomado, es decir, un 11 por ciento de ellos llegó a la consulta sin medicamentarse, lo que podría influir en los niveles de la HTA observados.



De los medicamentos *inhibidores de IECA* los más usados por los pacientes fueron Enalapril (285 casos) con una dosis media de 15.26 ± 5.18 DE seguido por Lisinopril (286 casos) y una dosis promedio de 16.43 ± 5.03 DE y de Ramipril con 118 casos y una dosis de 7.5 ± 3.87 DE

De los antagonistas de Calcio, se destaca en orden de importancia la Amlodipina (658 casos) para una dosis media de 7.55 ± 4.63 DE, seguido de Nifedipina con 300 casos y con dosis media de 23.78 ± 11.68 DE y con una menor frecuencia de casos, la Felodipina

Con *ARA II*, los más indicados fueron Losartan con 436 casos para una dosis media de 80.98 ± 25.1 y Candesartan con 252 casos y una dosis de 21.26 ± 36.94 DE. En menores casos se indicó Ibuprofeno (208.43 \pm 94.89 DE), Olmesartan (87.50 ± 94.89 DE) y Valsartan (193.69 ± 115.54 DE)

Los diuréticos más indicados fueron Hidroclorotiazida con 766 casos y una dosis media de 22.08 ± 14.23 DE seguido de Clortalidona con 94 casos y una dosis media de $20.03 (\pm 6.34)$ DE y furosemida (38.79 ± 5.69)

Los principales beta-bloqueadores fueron Atenolol con 317 casos y una dosis media de

71.64(\pm 26.3DE) y Bisoprolol con 125 casos y una dosis de 9.84 (\pm 13.75) con una menor frecuencia de alrededor de 50 casos los pacientes usaban Metropolol y Carvedilol.

Cuadro 5: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según tipo y dosis de medicamentos usados. Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

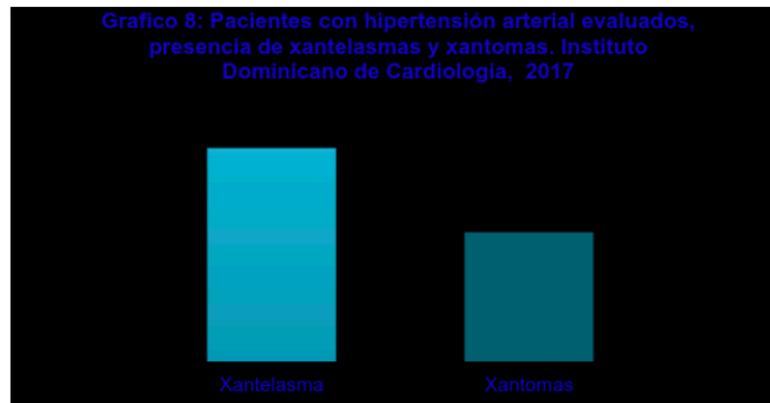
MEDICAMENTOS	Total	Dosis mínima	Dosis máxima	Dosis media	Desv. Estandar
IECA					
Enalapril	285	3	21	15.26	5.18
Ramipril	118	2	25	7.50	3.88
Lisonopril	286	5	30	16.43	5.03
CALCIO ANTAGONISTAS					
Nifedipina	300	5	60	23.78	11.68
Amlodipina	658	5	100	7.55	4.63
Felodipina	21	2	25	8.19	4.72
ARA II					
Losartan	436	8	100	80.98	25.10
Candesartan	252	5	352	21.26	36.94
Ibesartan	61	8	300	208.43	94.89
Olmesartan	12	20	320	87.50	114.34
Valsartan	97	16	360	193.69	115.54
DIURETICOS					
Hidroclorotriazida	766	6	125	22.08	14.23
Clortalidona	94	12	25	20.03	6.35
Furosemida	63	4	40	38.79	5.69
Amilorida	5	3	40	13.27	15.30
Indapamina	3	1	10	4.17	5.06
BETA-BLOQUEADORES					
Atenolol	317	5.00	100.00	71.64	26.27
Bisoprolol	125	2.00	100.00	9.84	13.75
Metropolol	50	20.00	150.00	81.90	27.90
Carvedilol	53	3	312	21.64	41.93

En el siguiente cuadro se muestra una descriptiva de las mediciones cuantitativas presentadas en valores medios \pm desviaciones estándar de un conjunto de variables asociadas a la HTA entre ellas la edad, peso, talla, cintura y cadera además de los niveles de la presión arterial sistólica y diastólica en cada una de las mediciones y el tiempo que tenían los pacientes evaluados con hipertensión arterial.

Cuadro 6. Perfil de la población total pacientes con hipertensión arterial evaluados Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

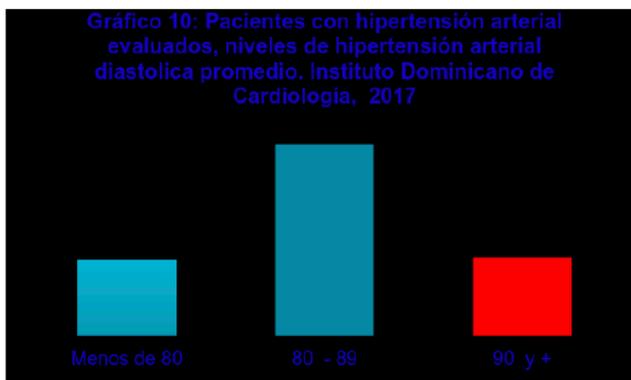
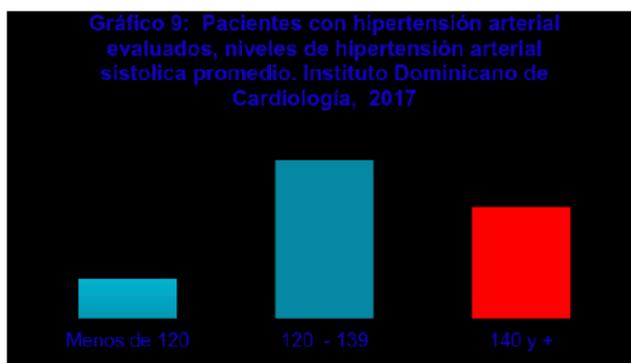
CARACTERISTICAS	Total pacientes	Valores medios	Desviación estándar
Edad	1922	59.42	12.03
Peso	1909	71.71	12.90
Talla	1869	103.58	53.60
Cintura	1915	108.94	31.54
Cadera	1916	113.71	31.01
Sistólica primera medición	1920	133.26	15.89
Sistólica segunda medición	1917	133.18	16.08
Presión Sistólica Promedio	1917	133.23	15.56
Diastólica primera medición	1920	82.13	8.99
Diastólica segunda medición	1917	81.63	8.74
Presión Diastólica promedio	1917	81.88	8.46
Tiempo promedio de HTA	1922	45.39	11.87

La presencia de Xantelasmas estuvo presente en el 7.1 por ciento de los 1922 pacientes evaluados y Xantomas en el 4.3 por ciento, según se observa en el Grafico siguiente.

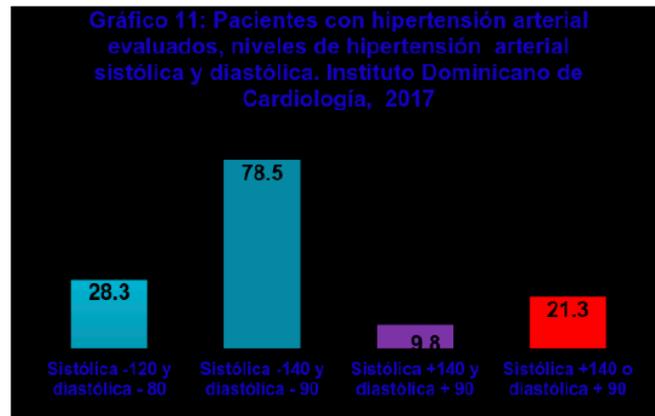


VII.4. Hipertensión Arterial

En cuanto a los niveles de hipertensión sistólica promedio el 35.9 por ciento de los pacientes evaluados tenían niveles mayores de 140mmHg, y el 12.9 por ciento tenían niveles menores de 120mmHg., en cambio, el 22,4 por ciento tenían al momento de la evaluación niveles superior a 90 mmg/hg



El siguiente gráfico resume el comportamiento de los pacientes hipertensos de acuerdo a criterios de hipertensión. El 28.3 por ciento tenían niveles observados menores de 120/80mmHg, un 78.5 por ciento fueron clasificados con niveles menores de 140/90 mmHg,. El 9.8 por ciento presentaron niveles medios de HTA sistólica mayores de 140 mmHg, y al mismo tiempo niveles de presión diastólica mayores de 90 mmHg. En cambio, el 21.3 por ciento tenía una de las dos o las dos condiciones.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

Anexo 1: Cuadros estadísticos
Anexo 2: Cuestionario

ANEXO 1: CUADROS ESTADISTICOS

Cuadro 7: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según lugar de procedencia y zona
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

AREA DE INFLUENCIA	Zona					
	Urbana		Rural		Total	
	Total	%	Total	%	Total	%
Distrito Nacional	226	100.0%	0	.0%	226	100.0%
Santo Domingo Este	151	73.7%	54	26.3%	205	100.0%
Santo Domingo Norte	177	89.4%	21	10.6%	198	100.0%
Santo Domingo Oeste	541	93.1%	40	6.9%	581	100.0%
Los Alcarrizos	107	94.7%	6	5.3%	113	100.0%
Región Cibao	10	7.1%	130	92.9%	140	100.0%
Región Sur	50	13.2%	328	86.8%	378	100.0%
Región Este	16	19.8%	65	80.2%	81	100.0%
Total	1278	66.5%	644	33.5%	1922	100.0%

Cuadro 8: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según grupos de edad
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

EDADES	Total	%
20-39	65	3.4
40-49	335	17.4
50-59	575	29.9
60-69	533	27.7
70-79	303	15.8
80 +	111	5.8
Total	1922	100.0

**Cuadro 9: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según grupos de edad y sexo
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017**

EADADES	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	
	Total	%	Total	%	Total	%
20-39	15	2.9%	50	3.6%	65	3.4%
40-49	95	18.5%	240	17.0%	335	17.4%
50-59	154	30.0%	421	29.9%	575	29.9%
60-69	137	26.7%	396	28.1%	533	27.7%
70-79	78	15.2%	225	16.0%	303	15.8%
80 +	35	6.8%	76	5.4%	111	5.8%
Total	514	100.0%	1408	100.0%	1922	100.0%

**Cuadro 10: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según nivel de escolaridad
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017**

ESCOLARIDAD	Total	%
Ninguna	349	18.2
Básica	1113	57.9
Media	365	19.0
Superior	95	4.9
Total	1922	100.0

**Cuadro 11: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según nivel de escolaridad y sexo
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017**

ESCOLARIDAD	Sexo					
	Masculino		Femenino		Total	%
	Total	%	Total	%		
Ninguna	85	16.5%	264	18.8%	349	18.2%
Básica	295	57.4%	818	58.1%	1113	57.9%
Media	105	20.4%	260	18.5%	365	19.0%
Superior	29	5.6%	66	4.7%	95	4.9%
Total	514	100.0%	1408	100.0%	1922	100.0%

**Cuadro 12: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según si está asegurado
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017**

DISPONE DE SEGURO	Total	%
Está asegurado	1891	98.4
No está asegurado	31	1.6
Total	1922	100.0

**Cuadro 13: Pacientes con hipertensión arterial asegurado
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017**

TIPO DE SEGURO	Total	%
Asegurado SENASA Contributivo	152	8.0
Asegurado SENASA Subsidiado	1522	80.5
Otro seguro	217	11.5
Total	1891	100.0

**Cuadro 14: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según tiempo de hipertenso
Instituto Dominicano de Cardiología, 2017
(tiempo en años)**

TIEMPO DE HIPERTENSION	Total	%
1-4	398	20.7
5-9	369	19.2
10-14	369	19.2
15-19	249	13.0
20-24	248	12.9
25 +	289	15.0
Total	1922	100.0

Tiempo promedio de hipertenso: $14.03 \pm 0.260EE$ (13.52: 14.54)

Cuadro 15: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según cuantos días a la semana realiza alguna actividad deportiva Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

DIAS A LA SEMANA	Total	%
1	24	3.5
2	117	17.1
3	192	28.1
4	143	20.9
5	179	26.2
6	23	3.4
7	6	.9
Total	684	100.0

Promedio de días $3.63 \pm 0.0490EE$ (3.53: 3.72 días)

Cuadro 16: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, según tomó su medicamento para la hipertensión arterial. Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

TOMO SU MEDICAMENTO	Total	%
Si	606	88.6
No	78	11.4
Total	684	100.0

Cuadro17: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, presencia de xantelasmas y xantomias. Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

PRESENCIA	Total	%
Xantelasmas	1922	100.0
Si	137	7.1
No	1785	92.9
Xantomias	1922	100.0
Si	83	4.3
No	1839	95.7

Cuadro 18: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, niveles de hipertensión arterial. Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

NIVELES DE HIPERTENSION	Total	%
Presión Sistólica	1917	100.0
Menos de 120	247	12.9
120 - 139	981	51.2
140 y +	689	35.9
Presión Diastólica	1917	100.0
Menos de 80	420	21.9
80 - 89	1066	55.6
90 y +	431	22.5

Cuadro 19: Pacientes con hipertensión arterial evaluados, niveles de hipertensión arterial sistólica y diastólica. Instituto Dominicano de Cardiología, 2017

NIVELES DE HIPERTENSION	Total	%
Sistólica <120 y diastólica < 80	544	28.3
Sistólica <140 y diastólica < 90	1508	78.5
Sistólica >140 y diastólica > 90	189	9.8
Sistólica >140 o diastólica > 90	409	21.3

ANEXO II: CUESTIONARIO

INSTITUTO DOMINICANO DE CARDIOLOGIA IDC
CONDICIONES DE PACIENTES HIPERTENSOS QUE ACUDEN
A LA CONSULTA DEL IDC



Cuestionario No. _____

I. IDENTIFICACION				
1. Provincia _____ / /		2. Municipio _____ / /		
3. Zona 1. Urbana 2. Rural	4. Edad ____/____ años	5. Sexo 1. Masculino 2. Femenino	6. Escolaridad 0. Ninguna 1. Básica 2. Media 3. Superior	
7. Ocupación 1. No trabaja 2. Ama de casa 3. Trabajadora doméstica 4. Empresario/Ejecutivo	5. Empleado privado 6. Empleado publico 7. Trabajador agrícola 8. Trabajador de la construcción	9. Trabajador por cuenta propia 10. Jornalero(a) 11. Otro _____ / / (especifique) 99. Ns/nr		
8. Asegurado 1. Si 2. No→(Pase a Pregunta 10) 9. Ns/nr	9. Si es asegurado indique: 1. Asegurado SENASA Contributivo 2. Asegurado SENASA Subsidiado 3. Otro seguro _____ 4. No asegurado(a) 9. Ns/nr			
II. ANTECEDENTES DE RIESGOS CARDIOVASCULARES				
10. Hipertensión arterial 1. Hipertenso tratado 2. Hipertenso no tratado 3. Hipertenso irregular	11. ¿Qué tiempo tiene Usted de hipertenso? ____/____ años (00 si es menor de 1 año)	12. Diabetes Mellitus 1. Diabético tratado 2. Diabético no tratado 3. No diabético 4. No sabe	13. Antecedentes de enfermedad vascular periférica 1. Si 2. No	
14. Hábito de fumar 1. Fumador 2. Ex fumador 3. Fumador pasivo 4. No fumador	15. Alcohol 1. Cerveza 2. Ron, Whisky 3. Vino 4. No bebedor 5. Ns-nr	16. Consumo de sal 1. Poca 2. Moderada 3. Mucha Sal 4. No sabe	17. Hace usted regularmente ejercicios o alguna actividad deportiva? 1. Si 2. No	18. Cuántos días a la semana hace usted ejercicios o realiza alguna actividad deportiva? ____ Número de días

VI. HALLAZGOS OBJETIVOS		
19. Peso _____ Kilos	20. Talla _____ cms	21. Cintura _____ cms
22. Cadera _____ cms	23. Xantelasma 1. Si 2. No	24. Xantomas 1. Si 2. No
TENSIÓN ARTERIAL (Sentado brazo predominante, 5 minutos reposo)		
1. PRIMERA MEDICION 25. Sistólica _____ mmHg 26. Diastólica _____ mmHg	2. SEGUNDA MEDICION 27. Sistólica _____ mmHg 28. Diastólica _____ mmHg	

Anexo 5: Perfil de Enfermedades Cardiovasculares 2010

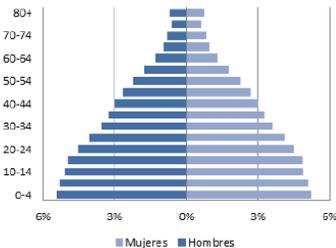


REPÚBLICA DOMINICANA: PERFIL DE ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES



PERFIL DEMOGRÁFICO Y SOCIOECONÓMICO

(1) PIRÁMIDE DE POBLACIÓN (2010)



(2) Población total (2010): 9.927.320

(3) Porcentaje de población de 30 a 69 años (2010): 37,6

(4) Esperanza de vida al nacer (años) (2013):

Total: 73,4 Hombres: 70,4 Mujeres: 76,7

(5) Población alfabetizada (15 años o más) (%) (2011): 90,1

(6) Ingreso nacional bruto (2012):

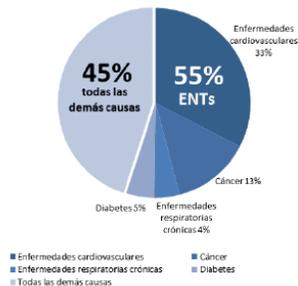
Valor actual (US\$ per cápita): 5.470

Valor por paridad del poder adquisitivo (dólares internacionales): 9.820

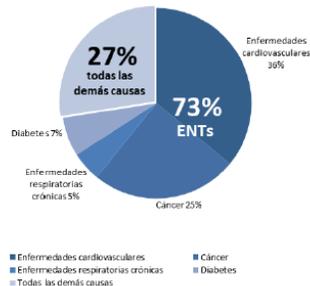
Fuentes: (1-2): United Nations Population Division. World Population Prospects: The 2010 Revision, New York, 2011; (3-6): OPS/OMS. Situación de Salud en las Américas: Indicadores Básicos 2013. [Internet] Washington, D.C, Estados Unidos de América, 2013. [Acceso el 20 de Febrero del 2014]. Disponible en: <http://bit.ly/1tUuNoT>

MORTALIDAD PREMATURA POR TODAS LAS CAUSAS (2010)

HOMBRES (30 a 69 años)



MUJERES (30 a 69 años)



Total de muertes prematuras: 14.514

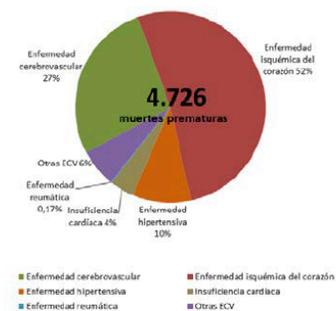
Muertes prematuras por las 4 ENT: 7.979

Total de muertes prematuras: 8.853

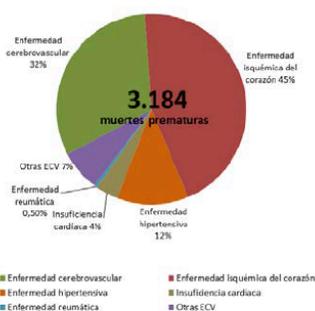
Muertes prematuras por las 4 ENT: 6.420

MORTALIDAD PREMATURA POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES (2010)

HOMBRES (30 a 69 años)



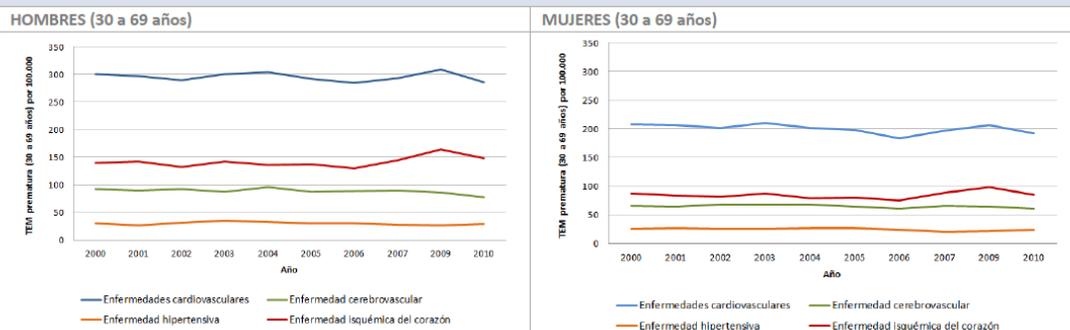
MUJERES (30 a 69 años)



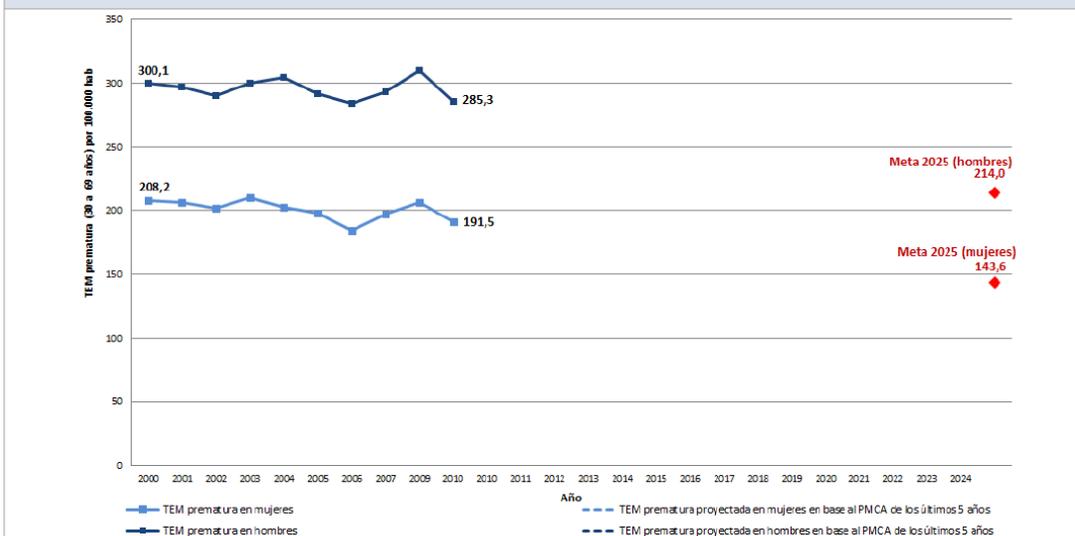
Notas: ENTs: Enfermedades no transmisibles; ECV: Enfermedades cardiovasculares.

Fuente: OPS/OMS Sistema de información regional de mortalidad 2014 (ICD-10: Enfermedad cardiovascular (I00-I99), enfermedad cerebrovascular (I60-169), enfermedad hipertensiva (I10-I15), enfermedad isquémica del corazón (I20-I25), cáncer (C00-99), diabetes (E10-14) y enfermedad respiratoria crónica (J30-98)).

TENDENCIAS DE LAS TASAS ESTANDARIZADAS DE MORTALIDAD PREMATURA POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES (2000-2010[†])



TENDENCIAS DE LAS TASAS ESTANDARIZADAS DE MORTALIDAD PREMATURA POR ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES (2000-2010[†]), METAS Y PROYECCIONES PARA EL 2025



Sexo	Total muertes prematuras por ECV (2010)	TEM prematura (2010)	PMCA		Metas 2025 (TEM prematura para una reducción del 25%)	Proyección 2025 (TEM prematura basada en el PMCA de los últimos 5 años)	Diferencia entre la meta y la proyección
			10 años (2000-10)	5 años (2005-10)			
Hombres	4.726	285,3	-0,1	-0,1	214,0	N.C.	N.C. ^a
Mujeres	3.184	191,5	-0,7	-0,7	143,6	N.C.	N.C. ^a

Notas: ECV: Enfermedades cardiovasculares; TEM prematura: Tasa estandarizada de mortalidad prematura (30 a 69 años) por 100.000 habitantes; PMCA: Porcentaje medio de cambio anual; †: La OPS sólo dispone de datos de mortalidad de la República Dominicana para los años 2000-2007 y 2009-2010; *: El PMCA es distinto de cero con significación estadística para un valor de $p=0.05$; N.C.: No calculable (no se identificó una tendencia estadísticamente significativa en la tendencia de las TEM prematuras en los últimos 5 años con datos de mortalidad disponibles); a: Partiendo de la TEM prematura en el 2010, sería necesario un PCMA del -1,7 entre el 2010 y el 2025 para lograr la meta de reducción del 25% en el 2025.

Para una descripción de la metodología utilizada en la elaboración de este perfil, consulte la Nota técnica disponible en <http://bit.ly/Y19ZNM>.

Fuente: OPS/OMS Sistema de información regional de mortalidad 2014 (ICD-10: Enfermedad cardiovascular (I00-199), enfermedad cerebrovascular (I60-169), enfermedad hipertensiva (I10-115), enfermedad isquémica del corazón (I20-I25), cáncer (C00-99), diabetes (E10-14) y enfermedad respiratoria crónica (J30-98)).